

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра технології хлібопекарських і кондитерських виробів

«До захисту в ЕК»
Директор інституту(декан факультету)
Оксана КОЧУБЕЙ ЛИТВИНЕНКО
(підпис) (прізвище та ініціали)

« ____ » лютого 2022 р. ____

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри
Володимир КОВБАСА
(підпис) (прізвище та ініціали)

« ____ » лютого 2022 р. ____

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА**

зі спеціальності 181 Харчові технології
(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної «Технології хліба, кондитерських,
програми

макаронних виробів та харчоконцентратів »

тему: «Розроблення рецептури виробництва гранол з ягодами підвищеної
Харчової цінності з впровадженням її на заводі Лантманнен Акса в місті
Бориспіль»

Виконав: здобувач 6 курсу, групи, ТХ-2-4М
Гаврилко Владислав Віталійович
(прізвище , ім'я та по батькові повністю) (підпис)

Керівник Ковбаса Володимир Миколайович
(прізвище , ім'я та по батькові повністю) (підпис)

Консультанти _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

_____ (прізвище та ініціали) (підпис)

Рецензент _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

Я як здобувач Національного університету харчових технологій розумію і підтримую політику університету з академічної доброчесності. Я не надавав і не одержував недозволеної допомоги під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

Здобувач _____
(підпис)

Київ – 2022р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра технології хлібопекарських і кондитерських виробів

Освітній ступінь магістр

Спеціальність 181 Харчові технології

(код і назва)

Освітньо-професійна програма Харчові технології та інженерія

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри д.т.н. проф. Ковбаса
В.М.

“28” жовтня 2022 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Гаврилко Владислав Віталійович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Розроблення рецептури виробництва гранол з ягодами підвищеної харчової цінності з впровадженням її на заводі Лантманнен Акса в місті Бориспіль»

Керівник роботи д.т.н. проф. Ковбаса В.М.

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “28” жовтня 2022 року № 838КС

2. Строк подання здобувачем роботи 08.02.2022

3. Вихідні дані до роботи 1. Розділ. Аналітичний огляд 1.1. Стан харчоконцентратної галузі України та перспективи розвитку, класифікація харчових концентратів. 1.2. Розділ. Об'єкти, методи і методика досліджень. 1.3. Пластівці вівсяні, мед натуральний, вишня, полуниця, малина, журавлина сублімовані як сировина для отримання гранул з ягодами підвищеної харчової цінності 1.4. Сублімація як перспективний метод переробки продуктів 2. Розділ. Об'єкти, методи і методика досліджень. 3 Розділ. Експериментальна частина

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ. 1. Огляд літератури. 2. Характеристика об'єктів і методів дослідження. 3. Результати досліджень. 4. Розділ. Впровадження системи НАССР. 5. Розділ. Представництво Lantmannen в Україні. 6. Розділ. Технологічні розрахунки 7. Розділ. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства. 8. Будівельна частина. 9. Система екологічного контролю. 10. Безпека життєдіяльності. Висновок. Список використаної літератури.

5. Перелік графічного матеріалу Апаратурно-технологічні схеми підготовки сировини та виробництва у форматі А3, експлікація у форматі А4, план виробництва на відмітці 0.000 та розріз 1, генеральний план підприємства у форматі А3.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Літературний пошук і підготовка аналітичного огляду по темі досліджень	29.10 – 08.11.21	виконано
2	Складання плану експерименту, підбір і опанування методиками визначення показників якості та статистичної обробки результатів	09.11 – 14.11.21	виконано
3	Експериментальні дослідження за заданою тематикою. Проміжне оформлення результатів дослідження.	15.11 – 30.11.21	виконано
4	Продовження експериментальних досліджень за заданою тематикою.	01.12 – 20.12.21	виконано
5	Оформлення результатів дослідження	21.12 – 25.12.21	виконано
6	Вступ. Техніко-економічне обґрунтування. Вибір, обґрунтування та опис технологічної схеми. Характеристика сировини та вимоги до її якості.	26.12 – 31.12.21	виконано
7	Вибір провідного обладнання. Технологічні розрахунки.	01.01 – 04.01.22	виконано
8	Розрахунок і вибір обладнання	05.01 – 09.01.22	виконано
9	Компонування відділень заводу і обладнання. Обґрунтування обраного рішення і будівельних конструкцій	10.01 – 13.01.22	виконано
10	Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства	14.01 – 16.01.22	виконано
11	Техніко-економічні розрахунки	17.01 – 19.01.22	виконано
12	Креслення технологічної схеми	20.01 – 24.01.22	виконано
13	Креслення планів підприємства	25.01 – 28.01.22	виконано
14	Креслення розрізів підприємства	29.01 – 30.01.22	виконано
15	Технохімічний контроль виробництва. Запровадження системи НАССР	31.01 – 02.02.22	виконано
16	Заходи щодо ресурсо- та енергозбереження.	03.02 – 04.02.22	виконано
17	Система екологічного управління. Безпека життєдіяльності. Будівельна частина	05.02 – 06.02.22	виконано
18	Оформлення пояснювальної записки та презентації кваліфікаційної роботи та подання їх на кафедрі	07.02 – 08.02.22	виконано

Здобувач

_____ (підпис)

Керівник роботи

Ковбаса В.В.

Зміст

Вступ.....	5
1 Розділ. Аналітичний огляд.....	7
1.1 Сучасний стан ринку сухих сніданків. Види та користь для організму	7
1.2 Гранола як різновид сухих сніданків	12
1.3 Пластівці вівсяні, мед натуральний, вишня, полуниця, малина, журавлина сублимовані як сировина для отримання гранул з ягодами підвищеної харчової цінності.	17
1.4 Сублімація як перспективний метод переробки продуктів	37
1.5 Висновки	39
2. Розділ. Об'єкти, методи і методика досліджень	40
2.1 Схема проведення досліджень.....	40
2.2 Методи досліджень	41
2.3 Технологія виробництва граноли з ягодами підвищеної харчової цінності	42
2.4 Методика проведення досліджень	44
2.4.1 Методика визначення сухих речовин.....	44
2.4.2 Методика визначення енергетичної цінності	44
2.5 Висновки.....	46
3. Розділ. Експериментальна частина.....	47
3.1 Розробка Рецептури	47
3.2 Дослідження технологічних показників та хімічного складу граноли з ягодами підвищеної цінності.....	48
3.3 Оцінювання продукту за допомогою багатокутника якості та комплексного показника якості.....	49
3.4 Оптимізація процесу приготування виробів методом експериментально-статистичного моделювання.....	52
3.5 Розрахунок хімічного складу граноли з ягодами підвищеної харчової цінності.	56
3.6 Висновки.....	69
4. Розділ. Впровадження системи НАССР.....	70
4.1 Інформація про продукт.....	71
4.2 Аналіз ризиків при виробництві гранули.....	81

					Розроблення рецептури виробництва гранол з ягодами підвищеної харчової цінності з впровадженням її на заводі Лантманнен Акса в місті Бовіспіль																								
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата																									
Розроб.		Гаврилко В.В.			Розрахунково-пояснювальна записка																								
Перевір.		Ковбаса В.М.																											
Реценз.																													
Н. Контр.																													
Затверд.																													
<table border="1" style="float: right; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> <tr> <td>Літ.</td> <td>Арк.</td> <td colspan="2">Акрушів</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td colspan="4" style="text-align: center;">TX-2-4M</td> </tr> </table>														Літ.	Арк.	Акрушів										TX-2-4M			
Літ.	Арк.	Акрушів																											
				TX-2-4M																									

<u>4.2.1</u>	<u>Визначення категорії небезпечних чинників та присвоєння кодів в рамках системи НАССР.....</u>	84
<u>4.2.2</u>	<u>Аналіз ризиків</u>	85
<u>4.3</u>	<u>Критичні Точки Контролю</u>	5
<u>4.4</u>	<u>Розроблення плану коригувальних дій</u>	6
<u>4.5</u>	<u>Висновок</u>	8
<u>5.</u>	<u>Розділ. Представництво Lantmannen в Україні.....</u>	9
<u>6</u>	<u>Розділ. Технологічні розрахунки.....</u>	11
<u>6.1</u>	<u>Розрахунок площі тарного цеху і потреби в тарі.....</u>	14
<u>5.2.</u>	<u>Розрахунок продуктивності змішувача.....</u>	16
<u>7.</u>	<u>Розділ. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства</u>	17
<u>7.1</u>	<u>Опалення.....</u>	17
<u>7.2</u>	<u>Вентиляція</u>	17
<u>7.3</u>	<u>Водопостачання.....</u>	18
<u>7.4</u>	<u>Каналізація.....</u>	18
<u>7.5</u>	<u>Електропостачання.....</u>	18
<u>7.6.</u>	<u>Холодозабезпечення.....</u>	19
<u>8.</u>	<u>Будівельна частина.....</u>	20
<u>8.1</u>	<u>Опис будівельних конструкції.....</u>	20
<u>9.2</u>	<u>Обґрунтування генерального плану підприємства.....</u>	21
<u>9.3</u>	<u>Опис санітарно-побутових приміщень</u>	22
<u>9.</u>	<u>Система екологічного контролю</u>	24
<u>10.</u>	<u>Безпека життєдіяльності</u>	25
<u>10.1</u>	<u>Служба охорони праці підприємства</u>	25
<u>10.1.1</u>	<u>Аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів.</u>	25
<u>10.1.2</u>	<u>Повітря робочої зони.....</u>	26
<u>10.1.3</u>	<u>Вентиляція</u>	26
<u>10.1.4</u>	<u>Шум та вібрація.....</u>	27
<u>10.1.5</u>	<u>Освітлення</u>	27
<u>10.1.6</u>	<u>Електробезпека</u>	28
<u>10.1.7</u>	<u>Пожежна безпека.....</u>	29
<u>Висновок</u>		30
<u>Список використаної літератури</u>		32

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Анотація

Кваліфікаційна робота складається з десяти розділів, виконаних на 122 сторінках, містить 33 таблиці, принципово-технологічну схему та ілюстрована 6 рисунками до складу роботи також входять п'ять висновків список бібліографічних джерел з 50 найменувань. Графічна частина що представлена кресленням.

Метою даної роботи є розроблення рецептури виробництва гранул з ягодами підвищеної харчової цінності.

Предмет дослідження: Розробка рецептури виробництва гранул з ягодами підвищеної харчової цінності.

Об'єкт розробки: лінія виробництва гранул з ягодами підвищеної харчової цінності.

У кваліфікаційній роботі розроблено принципово-технологічну схему виробництва гранул з ягодами підвищеної харчової цінності та 3 варіації рецептур для її виробництва. Проведено аналіз вибраної технології. Згідно технологічної схеми зроблено опис усіх технологічних операцій. Проведено оцінку якості розроблених продуктів за допомогою комплексного показника якості а також проведено оптимізацію процесу виробництва. Розраховано хімічний склад розроблених продуктів та проведено порівняльну оцінку з зразком граноли за класичною рецептурою.

Проведено опис сировини та матеріалів для виробництва та готового продукту. Розроблено таблицю аналізу ризиків при виробництві гранул з ягодами підвищеної харчової цінності.

Обчислено продуктивну потребу сировини та матеріалів для виробництва готового продукту, обчислено потребу допоміжних приміщень, та потребу обладнання.

Проведено розрахунок та опис інженерних систем та енергетичного господарства підприємства, будівельної частини, системи екологічного контролю та безпека життєдіяльності.

Ключові слова: гранули, вівсяні пластівці, полуниця, вишня, мед, журавлина, малина, сухі сніданки, випікання, температура, виробництво, дослідження, хімічний склад, гранола.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вступ

Останнім часом в Україні досить швидких темпів розвитку набула харчоконцентратна галузь, що пов'язано з багатьма аспектами життєдіяльності людини, перш за все – з дефіцитом вільного часу сучасної людини, в якій його не завжди достатньо на приготування їжі. Особливо популярними на даний момент стають продукти швидкого приготування. Це зокрема обідні перші та другі страви, десертні суміші, молочні коктейлі та зокрема сухі сніданки.

У теперішній час харчоконцентратна галузь розвивається швидкими темпами. Виробники працюють над покращенням харчової та біологічної цінності, опануванням новітніх та прогресивних технологій. До регіонів з порівняно стабільною динамікою розвитку харчової промисловості відносяться Київська область та місто Київ, Запорізька, Дніпропетровська, Вінницька, Закарпатська, Полтавська, Миколаївська, Харківська, Херсонська, Черкаська області. В цю групу входять індустріальні регіони з високою густотою населення, яке забезпечує стабільний попит на продукцію галузі, а також регіони, що мають потужну сировинну базу для розвитку харчової промисловості.

На даний час основними напрямками стимулювання вітчизняних та іноземних інвестицій у харчову промисловість є розробка регіональних програм стимулювання приватних інвестицій, розвиток ринку цінних паперів, створення вільних економічних зон, придбання іноземними інвесторами акцій вітчизняних підприємств харчової промисловості, страхування інвестицій від некомерційних ризиків, концентрація внутрішніх ресурсів за централізованої підтримки з метою реалізації пріоритетних інвестиційних проектів.

Харчова промисловість України може забезпечити продуктами харчування внутрішній споживчий ринок і має значний експортний потенціал.

Нарям виробництва сухих сніданків в даний момент є одним з найбільш стрімко розвиваючих та перспективних. З кожним роком частка продукту на ринку зростає, та зростає асортимент, якій здебільшого формується орієнтовано на потреби споживачів. Підприємство Лантманнен Акса є одним з лідируючих на ринку виробників України, та може претендувати на звання одного з виробників з широким асортиментом виробництва сухих сніданків.

Робота складається з 10 розділів, виконана на 121 сторінці, ілюстрована 33 таблицями і шести рисунками, містить п'ять висновків, список бібліографічних джерел з 50 найменувань. Графічна частина представлена кресленнями – 1 аркушем формату А1.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1 Розділ. Аналітичний огляд

1.1 Сучасний стан ринку сухих сніданків. Види та користь для організму

Сухі сніданки (також зернові або злакові сніданки) - вид харчових концентратів на зерновій основі, виробі, одержувані при обсмажуванні попередньо зварених і розплющених зерен або круп кукурудзи і пшениці зі смаковими добавками, повністю готові до вживання в їжу, зазвичай на сніданок. Серед злакових сніданків найбільш відомі пластівці, мюслі, закуски і каші швидкого або моментального приготування. В Україні на рубежі XX і XXI століть споживання хрустких кілець, паличок, хлібців, «вибухнених» зерен та чипсів за десять років виросло на 50%.

Сухі сніданки класифікуються за двома основними ознаками: виду одержуваного продукту і виду основної сировини. За першою ознакою сухі сніданки бувають пластівчастими, повітряними, волокнистими і гранульованими (з добавками і без добавок). По виду основної сировини пухкі сухі сніданки виробляються з крупи і борошна, а повітряні - з зерна, крупи і борошна. Волокнисті сухі сніданки виробляють із зерна, а гранульовані - тільки з борошна. Додатково сухі сніданки можна класифікувати за способом отримання: пластівці, повітряні або вибухнені зерна і продукти екструзійної технології (палички та фігурні виробі), а також по компонентності - в залежності від включення до їх складу крім зерна інших компонентів, наприклад, сухофруктів в мюсліях.

Сухі сніданки виробляють із зерен різних злакових культур (рис, овес, пшениця, жито, ячмінь, кукурудза), з підготовлених спеціальним чином зернових круп і з борошна шляхом замісу тіста. Крім того, сухі сніданки отримують з спеціально підготовлених напівфабрикатів з тривалим терміном зберігання. Для поліпшення смаку і поживної цінності сухих сніданків використовуються різні фруктові добавки у вигляді пластівців або порошків, розмелені сухофрукти, різноманітні начинки з фруктів, горіхів, меду, спецій, прянощів, кави, овочів, лікерів, м'яса тощо. Для виробництва сухих сніданків застосовуються різні технології: глибока гідротермічна обробка і подальше варіння в цукрово-сольовому розчині, метод «підривання», мікронізація і екструзія [1].

Історія упакованих, що не вимагають приготування сухих сніданків, бере свій початок з руху тверезості в Америці в XIX столітті. Таку їжу вигадали вегетаріанці цієї країни, а от снідати кукурудзяними пластівцями та молоком запропонував Джон Келлог. Після закінчення Другої світової війни фірми-виробники сухих сніданків стали випускати свою продукцію для дітей. Дієтичні продукти стали готувати з додаванням цукру, а на упаковках пластівців та гранул з'явилися відомі мультиплікаційні персонажі. Від сьогоденних сухих сніданків, створених з метою «зарядити» малюків здоров'ям та енергією на весь день, немає жодної користі[2].

Наразі сухі сніданки поділяють на чотири види:

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Мюслі. Вид сухих сніданків, створений із сирих або запечених злаків, висівок, сухофруктів, паростків пшениці, сушених ягід, подрібнених горіхів, меду та спецій. Взагалі мюслі були винайдені в 1900 швейцарським лікарем Максиміліаном Оскаром Бірхер-Беннером для пацієнтів його госпіталю, але через півстоліття стали одним з найпопулярніших продуктів для тих, хто дотримується дієт і веде здоровий спосіб життя.

Мюслі позитивно впливають на травлення, тому що в їхньому складі міститься багато рослинних харчових волокон. Для слизової оболонки рота і горла буде корисний також використовується при приготуванні мюслі мед, який має антибактеріальні властивості. Велика кількість вітамінів зміцнює імунітет і дозволяє завжди бути енергійним і активним. Крім того, за рахунок тривалого засвоєння «повільних» вуглеводів, мюслі дозволять тривалий час не відчувати голоду. Тому щоденне вживання мюслі може суттєво допомогти людям, які бажають позбутися зайвої ваги.

Мюслі бувають двох видів: сирі та запечені. Мюслі без термічної обробки містять розплющені вівсяні пластівці, насіння, горіхи та сухофрукти. У запечених же мюслі (інші назви «гранола», «кранч») злакові змішують із натуральними соками, медом, іноді невеликою кількістю рослинних олій та запікають за низьких температур. У печі мюслі набувають більш вираженого і насиченого смаку, стають хрусткими. Запечені мюслі солодші за сирі.

Варто сказати, що сирі мюслі не підійдуть людям з ослабленим травленням та захворюваннями печінки. Справа в тому, що необроблені нагріванням зерна злаків містять велику кількість фітинової кислоти, танінів та сапонінів. Останні небезпечні тим, що пов'язують фосфор, кальцій, магній, залізо та цинк та перешкоджають їх засвоєнню. І хоча сирі мюслі теоретично містять багато корисних мінералів, вони просто не засвоюються організмом. Крім того, через фітинову кислоту нормально не функціонують травні ферменти пепсин, амілаза і трипсин, такі необхідні для розщеплення крохмалів та білків!

Основним видом запечених мюслі є **гранола** - це суміш корисних злаків, сухофруктів, горіхів, спецій та натуральних сиропів. Головні інгредієнти граноли: плющена вівсяна крупа (вівсяні пластівці), горіхи, сухофрукти, цукати, ягоди, насіння, мед. Готується ця суміш так: гралолу підсушують у духовці, в результаті виходить хрусткий розсипчастий продукт, який, до всього іншого, може зберігатися досить довгий час.

Гранола має і низку корисних властивостей. Велика кількість клітковини чистить кишечник і організм у цілому незалежно від того, коли ви її з'їсте. Зокрема це допомагає при проблемах із ШКТ та пов'язаними з цим висипаннями на шкірі.

Чим більше у гранолі різних горіхів, сухофруктів та ягід – тим вона буде кориснішою для організму. Суміш із натуральних компонентів, приготовлена самостійно, цілком замінює ситний сніданок, обід або вечерю,

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

а також полудень для маленьких дітей. Завдяки простоті приготування та легкої ваги, цей снік зручно брати в походи або перекушувати їм протягом дня.

Високий вміст харчових волокон у гранолі сприяє очищенню кишечника, швидкому насиченню та відновленню сил. Помірне споживання суміші допомагає налагодити роботу ШКТ та позбутися зовнішніх побічних ефектів порушень – висипань на обличчі.

Гранола з різними ягодами та сухофруктами – цінне джерело вітамінів та мікроелементів, необхідних для зміцнення імунітету.

Одним словом, мюслі – продукт здорового харчування. Однак завжди треба звертати увагу на наявність у складі надмірної кількості цукру або пальмової олії, здатної знизити корисні властивості та звести до мінімуму дієтичні властивості мюслі[3].

Пластівці. Історія виникнення найпростіших кукурудзяних пластівців почалася з курйозу. Наприкінці 19 століття американський лікар-сексолог Джон Келлог та його брат Вілл після приготування сніданку залишили на плиті залишки кукурудзяного борошна, змішані з водою. До їхнього повернення тісто висохло, перетворившись на пластівці та грудки. Економні Келлоги не стали викидати тісто, а підсмажили його та отримали хрумкі смачні пластівці. Зараз Kellogg Company – найбільший в Америці виробник сухих сніданків та продуктів швидкого приготування, а кукурудзяні пластівці стали одним із символів американського сніданку.

Багато людей їдять пластівці на сніданок, не замислюючись про їхні властивості. А між тим, виробники пропонують широке розмаїття цих продуктів, що відрізняються за складом та впливом на організм. На магазинних прилавках можна знайти як низькокалорійні сніданки, так і досить ситні, що містять велику кількість вуглеводів і рафінованого цукру.

Пластівці недаремно називають енергетичними продуктами. Завдяки високому вмісту мінералів та вітамінів вони заряджають енергією та надають бадьорості на весь майбутній день. Якщо з'їсти корисні пластівці на сніданок, можна надовго забезпечити відчуття ситості та підтримати працездатність свого організму.

Основним компонентом продукту є злаки – овес, пшениця, кукурудза, жито, гречка. Всі вони містять у собі натуральні вуглеводи, які здатні:

- покращити обмінні процеси;
- налагодити травлення;
- вивести шлаки;
- запустити процеси спалювання жиру;
- нормалізувати роботу серцево-судинної та нервової системи.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Незважаючи на те, що більшість пластівців мають високу калорійність, це ніяк не відбивається на фігурі. Усі вжиті вранці калорії перетворюються на необхідну організму енергію, що дозволяє підтримувати себе у тонусі і з легкістю виконувати повсякденні відносини.

Проте, розглядаючи користь і шкоду пластівців на сніданок, варто згадати, що вони не завжди бувають корисними. Деякі їх види містять багато шкідливого цукру, який підвищує рівень глюкози та сприяє розвитку хронічних захворювань. Крім того, їх відмінні смакові якості спонукають людей з'їдати набагато більше, ніж це потрібно для організму, що призводить до надмірного надходження калорій та набору зайвої ваги.

Пластівці залежно від продукту з якого були виготовлені поділяють на: вівсяні, житні, гречані, пшеничні, кукурудзяні.

Вівсяні – найпоширеніші серед прибічників правильного харчування. У них міститься багато клітковини, токоферолу, кальцію, заліза, вітамінів групи В. Калорійність становить середньому 360 Ккал на 100 р. Регулярне споживання таких пластівців допомагає прискорити метаболізм, підвищити захисні функції, очистити кровоносні судини від атеросклеротичних бляшок.

Житні – багаті нуклеїновими кислотами, мікро- та макроелементами (кальцій, магній, фосфор, залізо). Завдяки їх використанню можна знизити кислотність у шлунку, нормалізувати рівень цукру та холестерину, зміцнити кістки та зв'язки.

Гречані - включають грубі харчові волокна, мінерали, вітаміни В, А, К, РР. Якщо використовувати їх регулярно, це дозволить підвищити гемоглобін, помітно покращити стан шкіри, нігтьових пластин та волосся. Вони вважаються оптимальними зниження ваги, оскільки прискорюють метаболізм і процеси жироспалювання.

Пшеничні – найкращі пластівці на сніданок для тих, хто хоче зміцнити свій імунітет, уповільнити процеси старіння, нормалізувати гормональне тло. У них є багато амінокислот, білка, вітамінів, які стимулюють регенерацію тканин, виводять токсини, підвищують працездатність.

Кукурудзяні – відрізняються підвищеним вмістом харчових волокон, глютамінової та інших амінокислот. Однією з їх складових є триптофан, який при попаданні в систему травлення перетворюється на серотонін (гормон щастя), забезпечуючи гарний настрій та позитивні емоції.

Незалежно від різновиду, пластівці можна їсти у чистому вигляді або з додаванням води, молока, інших корисних інгредієнтів. Якщо змішати їх із фруктами, горіхами або ягодами, це значно збільшить користь продукту та підвищить його поживну цінність[4].

Висівки. Це найдавніший з усіх видів сухих сніданків, створений із твердої оболонки зерна, яку використовують для виробництва борошна. У висівках пшеничних, вівсяних, гречаних, ячмінних, рисових та інших зерен

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

міститься велика кількість амінокислот, білка та мікроелементів. Крім цього, через клітковину у складі висівки є чудовим засобом для очищення шлунка та підмогою у процесі схуднення.

Основна користь висівки полягає у високому вмісті клітковини – від 15 до 45%. Працює вона як харчова губка – потрапляючи у стравохід, харчові волокна всмоктують усі шлаки та токсини, і виводить їх із організму. На кишечник клітковина має подвійний вплив – вона одночасно є їжею для корисної мікрофлори (висівки часто рекомендують для профілактики та лікування дисбактеріозу, їх корисно вживати під час прийому антибіотиків), та умовною «щіткою», що зіскоблює непотрібні відкладення на стінках кишечника. Вживання харчових волокон допомагає знизити глікемічний індекс, регулювати процес виділення жовчі та виводити з організму «поганий» холестерин.

Крім клітковини, висівки містять безліч корисних речовин, які стимулюють процеси регенерації тканин та омолодження організму, регулюють роботу не тільки травної, а й серцево-судинної, нервової та м'язової системи. Це вітаміни, А, Е, група вітамінів В, марганець, цинк, залізо, йод та багато інших.

Усі висівки містять велику кількість необхідних людському організму елементів, вітамінів. Незалежно від різновиду оболонки, вони містять токоферол, речовини групи В, а також кальцій, фосфор, марганець. Але в жодному разі не варто використовувати продукт у великих кількостях і безсистемно[5].

Кульки. Звичайні та шоколадні кульки, фігурки та кільця (а ще знамениті кукурудзяні палички) – це найтехнологічніше новий вид сухих сніданків. Він створюється із спеціально підготовленої крупи методом екструзії, коли прес видавлює вироби певної форми із пластичного спіненого тіста[6].

На ринку України Сухі сніданки представлено у більшості кашами швидкого приготування, мюслі та гранолою. Найбільш відомими на ринку виступають ТМ «АХА» від ПрАТ «Лантманнен Акса»; Doctor Benner від ТОВ «Санні Фуд»; Bee Granola від ФОП Кривець І.С.; Sante від ТОВ «Стор Фуд Дистриб'юшн»; terra від ТОВ «ТЕРРА»; Nesquik від Nestle та багато інших.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.2 Гранола як різновид сухих сніданків

Гранола — традиційний для США снік, а також страва для сніданку, що містить плющену вівсяну крупу, горіхи та мед, іноді рис, які зазвичай запечені до хрусткого стану. У процесі запікання суміш періодично перемішують, щоб домогтися розсипчастої консистенції, як у сухих сніданків. Іноді в суміш додають сухофрукти, такі як родзинки або фініки.

Крім стандартного використання граноли в якості їжі на сніданок або сніку на полуденок, гранолу традиційно беруть в походи, оскільки вона мало важить, висококалорійна та добре зберігається; ці властивості роблять її схожою на Трайль-мікс (сніданок туриста) або мюслі. Дуже часто гранолу формують у батончик.

Гранола добре поєднується з йогуртом, медом, полуницею, бананами і молоком і іншими видами добавок. Також продукт часто використовують в якості топінгів для різних типів тістечок та десертів. Гранола, до складу якої включили лляне насіння, часто застосовується для того, щоб поліпшити травлення.

Історію продукту зводять до американського священника Сільвестеру Грему, який здобув популярність в першій половині XIX століття як пропагандист дієтичного харчування («борошно Грема», корисність якої він обґрунтовував збереженням «корисних речовин» цільного зерна завдяки наявності висівок і відмовою від потенційно шкідливого відбілювання борошна).

Продукт під найменуванням «гранула» був випущений в Денсвіллі лікарем Джеймсом Калєб Джексоном в його лікувальному профілакторії в другій половині XIX століття, рецептура ґрунтувалася на ідеології Грема — снік також випікався з борошна Грема. Спочатку з борошна робили тісто, потім розгортали тонкі пластини, які потім випікали. Наступним етапом пластини ламали на шматочки неправильної форми, які перемішували і запікали ще раз. Для випуску і збуту товару була зареєстрована компанія Jackson's cereal. У 1876 році виробництво продукту, схожого на гранолу, було освоєно сином відомого адвентиста Джоном Харві Келлогом: рецептура передбачала багаторазове запікання цільних злаків та їх подрібнення. Однак продукт не мав комерційного успіху, і Келлог перейшов на випуск горіхів, а згодом — кукурудзяних пластівців, які стали основним продуктом заснованої ним фірми Kellogg. У 1898 році на основі рецепта Джексона випускалася гранола під маркою «Виноградне насіння» освоєне Чарльзом Постом.

У 1960-ті роки продукт знову став популярний, з'явилися нові рецептури з альтернативної сировини. Так, в 1964 році Лейтон Джентрі продав права на його власний рецепт граноли на основі вівсяних пластівців фірмі Sovex. У тому ж році Sovex була куплена Джоном Гудбредом, а в 1967 році Джентрі викупив назад права для діяльності на західному узбережжі за \$ 1,500, і потім продав права фірмі Lassen Foods за \$ 18,000. У 1972 році

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

представлена гранола фірми Pet Milk. Майже в цей же час Quaker вивів на ринок свою «100% натуральну гранола», незабаром Kellogg випустив гранолу «Country Morning», а General Mills — «Nature Valley»[7].

Гранола - це суміш корисних злаків, сухофруктів, горіхів, спецій та натуральних сиропів. Головні інгредієнти граноли: плющена вівсяна крупа (вівсяні пластівці), горіхи, сухофрукти, цукати, ягоди, насіння, мед. Готується ця суміш так: гранолу підсушують у духовці, в результаті виходить хрусткий розсипчастий продукт, який, до всього іншого, може зберігатися досить довгий час.

Гранола має і низку корисних властивостей. Велика кількість клітковини чистить кишечник і організм у цілому незалежно від того, коли ви її з'їсте. Зокрема це допомагає при проблемах із ШКТ та пов'язаними з цим висипаннями на шкірі.

Чим більше у гранолі різних горіхів, сухофруктів та ягід – тим вона буде кориснішою для організму. Суміш із натуральних компонентів, приготовлена самостійно, цілком замінює ситний сніданок, обід або вечерю, а також полудень для маленьких дітей. Завдяки простоті приготування та легкої ваги, цей снік зручно брати в походи або перекушувати їм протягом дня.

Високий вміст харчових волокон у гранолі сприяє очищенню кишечника, швидкому насиченню та відновленню сил. Помірне споживання суміші допомагає налагодити роботу ШКТ та позбутися зовнішніх побічних ефектів порушень – висипань на обличчі.

Гранола з різними ягодами та сухофруктами – цінне джерело вітамінів та мікроелементів, необхідних для зміцнення імунітету.

Без горіхів та ягід вітамінний склад граноли досить бідний, широко представлена лише група В. Натомість є вітаміни Р та Е.

Тішить мінеральний склад: залізо, цинк, магній, фосфор, йод, фтор, марганець, мідь, кальцій, натрій, кобальт, калій, молібден. Склад може змінюватись залежно від добавок, але це приблизно те, що ви можете знайти у будь-якій пачці граноли.

Гранола – дуже ситний та швидкий сніданок. Якщо немає часу готувати вранці одного з будніх днів, немає нічого смачнішого та зручнішого за граноли. Після неї бажання перекусити у вільний час стає значно менше, а запущена з ранку травна система краще справлятиметься з рештою прийомів їжі.

Гранолу поділяють на 4 види:

- Класична
- Фруктова
- Горіхова

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Фруктово-Горіхова

Класичною називають гранолу до складу якої входить лише запечена суміш пластівців в глазури(мед, патока чи цукрові сиропи), хімічний склад даного виду продукту досить бідний. Основним компонентом є вівсяні пластівці, загальна частина пластівців може складати до 90% від вихідного продукту.

Рецептуру класичної граноли наведено в таблиці 1.1

Таблиця 1.1

Рецептура класичної граноли

Компонент	Рецептура, %
Пластівці вівсяні	90
Мед натуральний	10

Фруктова гранола відрізняється значним вмістом в суміші сушених чи в'ялених фруктів та ягід, має високий вміст мікро та макроелементів, високу харчову та біологічну цінність.

До складу горіхової граноли входять пластівці запечені в глазури, та значна кількість горіхів, найбільш популярні арахіс та мигдаль. Горіхова гранола не рекомендована алергікам, та людям що мають зайву вагу, оскільки за рахунок значної кількості жирів у складі, даний вид граноли є досить «важким» для організму, а в деяких випадках калорійність може сягати до 500 ккал на 100 г готового продукту.

Фруктово-горіхова гранола є найбільш популярною на сучасному ринку, до складу даного виду входять запечені пластівці в глазури, горіхи, сушені/в'ялені фрукти або ягоди.

Гранола категорично протипоказана при алергії на її компоненти, також важливо пам'ятати про шкідливі смакові добавки, які можуть утримуватися в покупній суміші. Через свою високу калорійність, адже в 100 г снеку міститься мінімум 450 кКал, він стає забороненим продуктом для охочих скинути зайві кілограми.

Суміш швидкого приготування, навіть з додаванням молочних продуктів, на думку дієтологів, не повинна застосовуватися як заміна сніданку більше 2-х разів на тиждень. Будь-який сухий сніданок, тим більше в обсмаженому вигляді, при постійному вживанні може спровокувати виразкову хворобу. Так само гранола протипоказана при панкреатиті та холециститі[8].

Поживність граноли обумовлена корисним складом продуктів. Варто виділити ряд корисних мікроелементів - магній, кальцій, калій, залізо йод.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вітаміни К, Е, РР, Н забезпечують повноцінну життєдіяльність органів. Вітамін С зміцнює імунітет. Вітамін А підтримує зір і молодість шкіри. Гранола ідеально поповнює запас енергії в організмі.

- Середня калорійність граноли з горіхами 400-470 ккал на 100 г продукту. Корисні калорії рекомендовані дієтологами для вживання на сніданок і в якості перекусу для тих, хто хоче схуднути.
- Домашня кулінарія дозволяє вибрати інгредієнти на свій смак і приготувати дієтичну гранолу.

Крім пшеничних висівок, пластівців з вівса, ячменю та інших корисних культур, в гранолу іноді додають кукурудзяні та рисові кульки.

Напівфабрикат включає в себе калій, кобальт, фосфор, залізо та інші мікроелементи. Фрукти, які додаються в суміш, містять корисні для організму вітаміни. Добавкою виступають також горіхи, насіння кунжуту, гарбуза і соняшника, які є хорошим джерелом додаткового білка. До складу суміші входять необхідні організму: мінерали; клітковина; харчові волокна; вітаміни А, В, К, Е; жирні кислоти.

При вживанні граноли в помірній кількості наш організм швидко справляється з почуттям голоду і отримує масу поживних речовин.

Головні переваги граноли:

- Завдяки складним вуглеводам у складі граноли дає швидке насичення і знижує апетит.
- Великий вміст клітковини сприяє очищенню кишечника, нормалізує перистальтику.
- Швидко відновлює витрачену енергію, сприяє інтелектуальній діяльності.
- При регулярному прийомі знижує кількість холестерину, нормалізуючи роботу серцево-судинної системи.
- Збалансований продукт знижує рівень цукру в крові, мінімізує жирові відкладення.
- Високий вміст вітаміну Е сприяє красі шкіри, волоссю, нігтів.
- Поживний склад граноли повністю задовольняє потреби зростаючого організму.
- У горіхах і злаках міститься високий відсоток антиоксидантів.
- Процес приготування граноли дозволяє максимально зберегти корисний склад інгредієнтів.

Негативні властивості граноли:

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Висока калорійність граноли при постійному вживанні сприяє набору ваги.
- Гранола містить високоалергенні інгредієнти, тому не рекомендується дітям молодшого віку та алергікам.
- Магазинна гранола часто містить великий відсоток консервантів, ароматизаторів, хімічних добавок.
- Сухий сніданок гранолу не рекомендується до вживання за наявності хронічних захворювань. До таких належать гіпертонія, цукровий діабет, захворювання шлунка[9].

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.3 Пластівці вівсяні, мед натуральний, вишня, полуниця, малина, журавлина сублимовані як сировина для отримання гранул з ягодами підвищеної харчової цінності.

Вівсяні пластівці – поширений сніданок, збагачений корисними речовинами. На 100 г продукту припадає: 11,9 г білків, 7,2 г жирів і 69,3 г вуглеводів. Структура вівсянки є грубі харчові волокна. Вони потрапляють в шлунок, де починають вбирати в себе рідину, збільшуватися в розмірах. При попаданні в кишечник збирають шлаки і токсичні речовини, що, в свою чергу, очищає організм. Клітковина входить до складу вівсяних пластівців і є профілактичним засобом, прискорює обмін речовин, стимулює процеси травлення. Вівсяна каша – це продукт, збагачений цілим рядом вітамінів, мікро- і макроелементів[10].

Структура вівсянки схожа на грубі харчові волокна. Після потрапляння в шлунок вони починають посилено вбирати в себе рідину, в результаті цього вони розбухають і заповнюють шлунок. Тому у людини тривалий час не виникає почуття голоду. У складі вівсяної каші є великий рівень клітковини. Крім цього, злакова культура має в складі цілий ряд вітамінів і мінералів:

- вітаміни – група В, А, С, Д, Е, К, Н, НЕ, РР;
- макро- і мікроелементи – кальцій, цинк, магній, марганець, фосфор, кобальт, калій, селен, кремній, залізо, натрій, селен, фтор, мідь, йод, хлор та інші мінерали.

Починаючи день із вживання вівсяних пластівців, можна назавжди позбавитися млявості, сонливості, почуття втоми. Присутні у продукті вітаміни, жирні кислоти, макро та мікроелементи

- пробуджують та активізують роботу мозку, інших систем організму, підвищують життєвий тонус;
- оптимізують окисно-відновні процеси, знижують біль у суглобах;
- сприятливо діють на ШКТ, волосся, шкірний покрив, нігті;
- знижують рівень холестерину у крові, розширюють дрібні судини мозку;
- надають м'яку седативну дію на психоемоційний стан людини;
- виводять шлаки, нормалізують метаболізм;
- покращують увагу, зібраність та працездатність[11].

Хімічний склад вівсяних пластівців наведено в таблиці 1.2

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Хімічний склад вівсяних пластівців

Показник	Вміст
Білки, г	12,3
Жири, г	6,2
Насичені жирні кислоти, г	1,4
Мононенасичені жирні кислоти, г	2,15
Поліненасичені жирні кислоти, г	2,33
Вуглеводи, г	61,8
Крохмаль і декстрини	60,1
Моно- і дисахариди	1,2
Харчові волокна, г	6
Вода, г	12
Зола, г	1,7
Вітаміни:	
Вітамін В1, тіамін	0,45
Вітамін В2, рибофлавін, мг	0,1
Вітамін В4, холін, мг	40,4
Вітамін В5, пан тонева к-та, мг	1,12
Вітамін В6, піридоксин, мг	0,24
Вітамін В9, фолати, мкг	23
Вітамін Е, альфа токоферол, мг	1,6
Вітамін Н, біотин, мкг	20
Вітамін К, мкг	2
Вітамін РР, мг	4,6
Ніацин, мг	1
Мікроелементи	
Калій, К, мг	330
Кальцій, Са, мг	52
Магній, Mg, мг	129
Натрій, Na, мг	20
Сірка, S, мг	88
Фосфор, Р, мг	328
Хлор, Cl, мг	73
Мікроелементи:	
Залізо, Fe, мг	3,6
Йод, I, мкг	6
Кобальт, Со, мкг	5
Марганець, Mn, мг	3,82
Мідь, Cu, мкг	450
Селен, Se, мкг	28,9
Фтор, F, мкг	45
Цинк, Zn, мкг	3,1

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вітамін В1 входить до складу найважливіших ферментів вуглеводного та енергетичного обміну, що забезпечують організм енергією та пластичними речовинами, а також метаболізму розгалужених амінокислот. Нестача цього вітаміну веде до серйозних порушень з боку нервової, травної та серцево-судинної систем.

Вітамін В5 бере участь у білковому, жировому, вуглеводному обміні, обміні холестерину, синтезі низки гормонів, гемоглобіну, сприяє всмоктуванню амінокислот та цукрів у кишечнику, підтримує функцію кори надниркових залоз. Нестача пантотенової кислоти може призвести до ураження шкіри та слизових оболонок.

Вітамін В6 бере участь у підтримці імунної відповіді, процесах гальмування та збудження в центральній нервовій системі, у перетвореннях амінокислот, метаболізмі триптофану, ліпідів та нуклеїнових кислот, сприяє нормальному формуванню еритроцитів, підтримці нормального рівня гомоцистеїну в крові. Недостатнє споживання вітаміну В6 супроводжується зниженням апетиту, порушенням стану шкірних покривів, розвитком гомоцистеїнемії, анемії.

Вітамін Н бере участь у синтезі жирів, глікогену, метаболізмі амінокислот. Недостатнє споживання цього вітаміну може призвести до порушення нормального стану шкірних покривів.

Вітамін РР бере участь у окисно-відновних реакціях енергетичного метаболізму. Недостатнє споживання вітаміну супроводжується порушенням нормального стану шкірних покривів, шлунково-кишкового тракту та нервової системи.

Калій є основним внутрішньоклітинним іоном, що бере участь у регуляції водного, кислотного та електролітного балансу, бере участь у процесах проведення нервових імпульсів, регуляції тиску.

Магній бере участь в енергетичному метаболізмі, синтезі білків, нуклеїнових кислот, має стабілізуючу дію для мембран, необхідний для підтримки гомеостазу кальцію, калію та натрію. Нестача магнію призводить до гіпомагніємії, підвищення ризику розвитку гіпертонії, хвороб серця.

Фосфор бере участь у багатьох фізіологічних процесах, включаючи енергетичний обмін, регулює кислотно-лужний баланс, входить до складу фосфоліпідів, нуклеотидів і нуклеїнових кислот, необхідний для мінералізації кісток і зубів. Дефіцит призводить до анорексії, анемії, рахіту.

Залізо входить до складу різних за своєю функцією білків, зокрема ферментів. Бере участь у транспорті електронів, кисню, забезпечує перебіг окисно-відновних реакцій та активацію перекисного окиснення. Недостатнє споживання веде до гіпохромної анемії, міоглобіндефіцитної атонії скелетних м'язів, підвищеної стомлюваності, міокардіопатії, атрофічного гастриту.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кобальт входить до складу вітаміну В12. Активує ферменти обміну жирних кислот та метаболізму фолієвої кислоти.

Марганець бере участь в утворенні кісткової та сполучної тканини, входить до складу ферментів, що включаються до метаболізму амінокислот, вуглеводів, катехоламінів; необхідний для синтезу холестерину та нуклеотидів. Недостатнє споживання супроводжується уповільненням зростання, порушеннями у репродуктивній системі, підвищеною крихкістю кісткової тканини, порушеннями вуглеводного та ліпідного обміну.

Мідь входить до складу ферментів, що мають окисно-відновну активність і що беруть участь у метаболізмі заліза, стимулює засвоєння білків і вуглеводів. Бере участь у процесах забезпечення тканин організму людини киснем. Дефіцит проявляється порушеннями формування серцево-судинної системи та скелета, розвитком дисплазії сполучної тканини.

Селен - есенціальний елемент антиоксидантної системи захисту організму людини, має імуномодулюючу дію, бере участь у регуляції дії тиреоїдних гормонів. Дефіцит призводить до хвороби Кашина-Бека (остеоартроз з множинною деформацією суглобів, хребта та кінцівок), хвороби Кешана (ендемична міокардіопатія), спадкової тромбастенії.

Цинк входить до складу понад 300 ферментів, бере участь у процесах синтезу та розпаду вуглеводів, білків, жирів, нуклеїнових кислот та у регуляції експресії низки генів. Недостатнє споживання призводить до анемії, вторинного імунодефіциту, цирозу печінки, статевої дисфункції, наявності вад розвитку плода. Дослідженнями останніх років виявлено здатність високих доз цинку порушувати засвоєння міді і тим самим сприяти розвитку анемії[12].

Мед — густа солодка маса, яку бджоли виробляють з нектару квітів. За походженням розрізняють квітковий (нектарний) і падевий мед.

Збирання нектару

Квітковий мед бджоли виробляють з нектару квіток багатьох видів рослин. У більшості це суміш, яка утворюється при збиранні краплинок з кількох рівних медоносів, що одночасно цвітуть поблизу пасіки. Такий змішаний бджолами продукт називають збірним, або поліфлорним, медом, а коли у вулик надходить нектар майже з однієї медоносної рослини, його називають монофлорним[en]. В Україні поширені сорти монофлорного меду з гречки, липи, соняшника, еспарцету, конюшини, буркуну, білої акації, ріпаку та інших рослин. Кожний має своєрідний смак, колір, відрізняється вмістом цілого ряду речовин, проте за хімічним складом всі сорти квіткового меду дуже близькі.

Вироблення меду починається в організмі бджіл-збирачок. Ще під час роботи на квітках до нектару в медове воло додаються ферменти, виділені підглотковою залозою. Під впливом одного з них — інвертази відбувається

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

гідроліз (розщеплення) сахарози на глюкозу і фруктозу. Приймальниці одержують нектар від збирачок, продовжують обробку. Вони переносять солодкі краплини в комірки, багато разів випускають із вола на кінчик хоботка і вбирають назад. Від цього нектар збагачується ферментами. Сахарози стає менше, а глюкози та фруктози — більше. Крім хімічних перетворень, знижується вміст води під впливом активного випаровування. У зв'язку з цим під час доброго взятку в гнізді потрібно мати достатню кількість стільників для набризкування нектару. Якщо в сім'ї мало бджіл або не вистачає місця для свіжого нектару, затримується його збирання і дозрівання, від чого медозбір помітно послаблюється. В гнізді зі свіжим кормом бджоли посилюють вентиляцію. У результаті складної роботи щодо перетворення нектару змінюється хімічний склад зрілого продукту, він стає густим, легко засвоюваним і придатним для тривалого зберігання. Готовий мед бджоли запечатують у комірках восковими кришечками. Ця ознака покладена в основу визначення його зрілості та строків відкачування. Незапечатаний мед має не тільки підвищену водність, а й містить значну кількість нерозщепленої сахарози, що знижує його якість. В недозрілому стані він скисає, зброджується, тому зберігатись не може.

складі меду виявлено близько 300 речовин і зольних елементів (Чудаков В. Г., 1979). В ньому концентрується весь склад нектару, збагачений виділеннями спеціальних залоз бджіл. Деякі компоненти утворюються в результаті хімічних реакцій у комірках стільників.[13]

Склад меду: перший компонент — фруктоза (21,7 % — 53,9 %) і глюкоза (20,4 % — 44,4 %); другий — органічні кислоти; третій — хімічні елементи, кількість яких майже така ж, як і в крові людини; четвертий — білки (ензими), які прискорюють проходження хімічних процесів в живих організмах; п'ятий — інвертаза, діастаза, каталаза та інші складові; шостий — вітаміни; сьомий компонент меду — вода. Нормальна її кількість в меді становить від 15 % до 20 %.[14]

Основною складовою частиною є цукри. Разом з іншими речовинами та елементами вони становлять в середньому 80 % загальної маси, решта припадає на воду. Водність більшості сортів, зібраних у різних місцевостях нашої країни, становить близько 18 %. Вміст води змінюється від 15 до 21 %. Суміш глюкози й фруктози називають інвертним цукром. У більшості сортів меду глюкоза і фруктоза потрапляють з нектару переважно в готовому вигляді. Певна частина їх при перероблюванні нектару утворюється із сахарози під впливом ферментів і кислот. З підвищенням вмісту інвертного цукру поліпшується якість меду і його зрілість.

У високоякісних сортах меду близько 75 % простих цукрів. Глюкози, як правило, менше (близько 35 %) ніж фруктози (40 %). Співвідношення їх дуже впливає на фізичні властивості меду. Зі збільшенням кількості глюкози підвищується здатність до кристалізації, а від фруктози він солодший на смак і більш гігроскопічний (здатність вбирати в себе вологу, що є в

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

навколишньому середовищі). За даними Української дослідної станції бджільництва, різні сорти медів України містять в середньому 68,5—74,1 % інвертного цукру (Черкасова А. І., 1969).

Сахарози в зрілому меді від 1,3 до 5 %. У результаті переробки бджолами вона майже повністю або вся розщеплюється на глюкозу і фруктозу. Понад 7—8 % її в меді свідчить про незрілість або фальсифікацію продукту. Містяться в меді мальтоза, невелика кількість декстринів (3—4 %), білків (0,3 %), кислот (0,1 %) та ферментів, а також ароматичні речовини. З нектаром вони потрапляють у вулик і надають своєрідного запаху зрілому продукту. Найбільше їх у свіжому меді. Вони частково втрачаються при відкачуванні та зберіганні без щільного закривання, а найбільше — під час обробки, нагрівання та фасування, коли мед відкритий. У таких процесах мед бажано тримати за змоги закритим.

Хімічний склад і харчова цінність вітчизняного меду різноманітні та залежать від джерела нектару, регіону виростання нектародайних рослин, часу одержання, зрілості меду, породи бджіл, погодних і кліматичних умов, сонячної активності й інших факторів. Однак основні групи речовин у складі меду є постійними для нього.

У меді виявлено близько 300 різних компонентів, 100 з них є постійними й маються в кожному виді.

Сахариди складають основну частину меду (глюкоза, фруктоза, мальтоза, трегалоза, сахароза й ін.), загальний вміст яких досягає 80 %. Глюкоза і фруктоза займають велику частину в дозрілому меді, до 80...90 % від суми всіх цукрів. Цей вміст цукрів є кінцевим у серії ферментативних процесів рослинних і бджолиних карбогідраз, і залежить від діяльності ферментів, від складу і походження сировини, з якої створюється мед. Мальтоза синтезується в процесі дозрівання меду, і її кількість може досягати 6...9 %. Сахароза гідролізується під дією ферменту інвертази і після дозрівання меду її вміст коливається від 0 до 1...1,5 %, у падевом до 3 %. У цукровому дозрілому меді вміст сахарози становить усього 1...3 %. У недоспілих медах вміст сахарози може досягати 13...15 %, особливо при рясних зборах нектару з липи дрібнолистяній, у нектарі якої переважає даний цукор.

У падевому меді вміст великої кількості мальтози, трегалози та мелецитози є відмінною рисою, характерною тільки для цього виду. У водних розчинах усі цукри, що редукують, знаходяться в декількох ізомерних формах, але основними є альфа- і бетаформи. Співвідношення цих форм цукрів сильно коливається в залежності від джерела нектару і ступеня його кристалізації. Тому за співвідношенням альфа-глюкоза/бета-глюкоза можна встановлювати ботанічне походження рідкого меду. Співвідношення глюкоза/фруктоза і наявність інших ди- і трисахаридів широко використовується за кордоном при встановленні ботанічного походження меду. Подібна робота проведена й у нашій країні.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Були вивчені цукри основних видів вітчизняного меду і встановлена визначена залежність складу цукрів від джерела нектару. Для липцю характерно високий вміст мальтози (5,0...8,0 %), середній або низький вміст фруктози (32,8...41,5 %), середній або високий вміст глюкози (51,0...55,0 %) - у цілком дозрілому липці практично відсутня сахароза, відношення альфа-глюкоза/бета-глюкоза близько 1,0, відношення фруктоза/глюкоза нижче 0,8, ступінь насолоди становить менше ніж 113 одиниць стосовно сахарози.

Білоакацієвий мед за складом цукрів характеризується середнім вмістом мальтози (2,5...5,7 %), середнім або високим вмістом фруктози (39,0...44,0 %), середнім або високим вмістом глюкози (47,0...58,0 %), обов'язковою присутністю сахарози (0,5...0,9 %), відношенням альфа-глюкоза/бета-глюкоза менш як 1,0, відношення фруктоза/глюкоза нижче 0,95. Ступінь насолоди становить 109...119 одиниць.

Для соняшникового меду властивий низький вміст мальтози (0,8...2,9 %), середній вміст фруктози (37,6...44,1 %), середній або високий вміст глюкози (52,0...56,5 %), обов'язкова присутність сахарози (0,3...0,8 %). Інші дисахариди утримуються в дуже невеликих кількостях. Відношення альфа-глюкоза/бета-глюкоза більше або дорівнює 0,98, відношення фруктоза/глюкоза не більш 0,86, ступінь насолоди становить 113...116 одиниць.

Показовим для буркунового меду є середній вміст мальтози (3,5...4,3 %), середній або високий вміст фруктози (40,0...50,0 %), вміст глюкози сильно коливається (45,0...55,0 %), вміст сахарози близько 0,6 %, відношення фруктоза/глюкоза має великі коливання (1,11...0,73), ступінь насолоди цього меду становить понад 112 одиниць.

Еспарцетовий мед характеризується середнім або низьким вмістом мальтози (1,5...3,7 %), середнім вмістом фруктози (38,0...44,0 %), середнім або високим вмістом глюкози (48,5...57,0 %), відсутністю сахарози в дозрілих медах і значною її кількістю у недоспілих (1,9...3,7 %), відношенням альфа-глюкоза/бета-глюкоза більш як 0,97, а відношенням фруктоза/глюкоза менше ніж 0,91, середнім ступенем насолоди (ПО... 115 одиниць). Склад меду у комплексі, що приводиться, моно- і дисахаридів у процесі зберігання значно коливається на різних стадіях стабілізації. Тому дані аналізу складу цукрів меду доцільно розглядати лише як додатковий матеріал при характеристиці ботанічного походження меду.

Азотисті речовини присутні в меді у вигляді білків і небілкових з'єднань. Вони попадають у мед з рослин разом з нектаром, пилком, а також у вигляді виділень залоз бджоли. Зміст білкових речовин у квіткових медах невеликий 0,08...0,40 %, тільки у вересовому і гречаному медах він доходить до 1,0 %, а в падевом меді білків значно більше — від 1,0 до 1,9 %. Білки знижують поверхневий натяг меду, підсилюють його спінювання, сприяють збереженню дрібних повітряних пухирців, що ускладнюють обробку і погіршують його зовнішній вигляд. Добре відома схильність гречаного меду

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

до спінювання, що обумовлено високим вмістом білка. Білкові речовини знаходяться в меді в колоїдному стані, викликають помутніння і потемніння при нагріванні, а також є центрами кристалізації при зберіганні меду.

Встановлено пряму кореляційну залежність між вмістом азотистих речовин і активністю ферментів. Можна вважати, що білкові речовини бджолиного меду в основному представлені ферментами.

За даними В. Г. Чудакова, у меді виявлені: альфа- і бета-амілази, інвертаза, кисла фосфатаза, каталаза, пероксидаза, поліфенолоксидаза, глюкооксидаза, ліпаза, редуктаза, протеаза, аскорбінаоксидаза, фосфоліпаза, інулаза, глікогеназа.

Найбільш вивчені амілолітичні ферменти меду — альфа- і бета-амілази. Їхню сумарну активність визначають діастазним числом, що прийнято виражати в одиницях Готі. Деякі види меду мають характерні значення діастазного числа. За даними А. И. Черкасовой, білоакацієвий мед відрізняється низькою амілазною активністю. Діастазне число еспарцетового меду коливається від 0 до 30 одиниць, гречаного — від 20 до 50 одиниць. Темні та падеві види меду за амілазною активністю значно відрізняються від світлих квіткових.

Вільні амінокислоти меду є основними азотистими з'єднаннями. Зміст вільних амінокислот меду перевищує зміст зв'язаних (білкових) амінокислот удвічі, причому кількість вільних амінокислот у 100 м нектару і меду однакова, у той час як кількість зв'язаних амінокислот у 100 м нектару становить 1204 мг, а в 100 м меду всього 85,8 мг. Основними вільними амінокислотами закордонних медів є пролін і Феніла-Ланин, що становлять 65...70 % від усієї кількості вільних амінокислот.

Основною вільною амінокислотою у вітчизняних медах є треонін. Його вміст у світлих ме-дах коливається від 54,8 до 68,7 % від загальної кількості вільних амінокислот. У темних медах його вміст значно менший (33,4%-у гречаному, 40,7 % — у фацелієвому). Пролін є присутнім у значних кількостях лише в темних медах (23,8 у гречаному і 21,1 % у фацелиевом), а у світлих медах його вміст незначний (2,7...7,3 %).

Для липцю характерна висока кількість метіоніну (7...10 %) при середньому вмісті проліну, фенілаланіну і глютамінової кислоти. Для білоакацієвого меду специфічно вищий вміст валіну в порівнянні з проліном і середня (3,0...2,4 %) кількість лізину і глютамінової кислоти. У еспарцетових медах високий вміст фенілаланіну (9...17 %) при середній (7,3...1,7 %) кількості проліну та метіоніну і низькій (1,8...0,3 %) кількості глютамінової кислоти. У соняшниковому меді основною амінокислотою після треоніну є глютамінова. Вільні амінокислоти меду мають здатність вступати в з'єднання з цукрами, утворити темнозбарвлені меланоїдини. Цим в основному мається на увазі потемніння меду при тривалому зберіганні, а також після його нагрівання при високій температурі.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Білки і вільні амінокислоти не є кількісно важливими компонентами меду і не грають великої ролі в підвищенні його харчової цінності. Однак при їхній відсутності пропадають властиві тільки цьому продуктові характерні ароматичні речовини, оскільки ферменти, що складаються з білків, формують і підтримують склад меду щодо всіх основних компонентів.

При тривалому зберіганні відбувається старіння ферментів, мед утрачає специфічний медяний аромат. До азотовмісних з'єднань належать також алкалоїди, що зустрічаються в нектарі окремих квіток (тютюну, рододендрону тощо), продукти ферментативного розщеплення амінокислот, меланоїдини.

Мед має, як правило, кисле середовище, тому що він містить органічні (близько 0,3 %) і неорганічні (0,03 %) кислоти. У складі меду знайдені органічні кислоти: мурашина, оцтова, молочна, бурштинова, яблучна, виноградна, лимонна, піровиноградна, глюконова, цукрова і деякі інші; з неорганічних — фосфорна, соляна. Кислоти знаходяться в меді у вільному і зв'язаному станах і потрапляють до нього з нектару, паді, пилкових зерен, виділень бджоли, а також синтезуються в процесі ферментативного розкладання й окислювання цукрів. Падевий мед відрізняється великим змістом органічних кислот. При шумуванні меду збільшується кислотність у результаті утворення оцтової й молочної кислот, а при тривалому впливі температури підвищується вміст мурашиної та леулинової кислот у результаті руйнування оксиметилфурфурола.

Присутність вільних кислот визначають за активною кислотністю розведеного розчину меду і виражають у виді значень рН. Для квіткових світлих медів значення рН коливаються від 3,5 до 4,1, а липець має характерні значення рН від 4,5 до 7,0.

У складі меду виявлені багато макро- і мікроелементів. Світлі квіткові види меду містять близько 0,2...0,3 % зольних елементів, темні квіткові, особливо вересковий, - близько 0,5...0,6 %, а падеві значно більше — до 1,6 %. Зольні елементи попадають у мед з нектару. В одних видах нектару вміст зольних елементів високий, в інших — низький. Встановлено зв'язок між вмістом зольних елементів в меді, рослинах і ґрунтах. Наприклад, невеликий вміст кальцію в меді може бути пов'язаний зі зниженим вмістом цього елемента в ґрунті. Зольні елементи входять до складу багатьох ферментів і тому відіграють важливу роль у біохімічних процесах, що відбуваються в рослинах, нектарі та меді.

Мед як природний тваринно-рослинний продукт за кількістю зольних елементів не має собі рівного. У ньому виявлено 37 макро- і мікроелементів.

У меді утримуються в основному водорозчинні вітаміни. Вміст основних вітамінів досить мінливий і залежить від джерела одержання нектару, числа пилкових зерен у продукті. Пилок є основним джерелом вітамінів, видалення квіткового пилку фільтруванням або відстоюванням зменшує вміст вітамінів

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

на 33...50 % у порівнянні з первісним. Мед від природи має кисле середовище і це сприяє повільному руйнуванню вітамінів під час збереження. У меді виявлений також вміст токоферолу, ретинолу, каротину, холіну.[15]

Хімічний склад меду натурального наведено в таблиці 1.3

Таблиця 1.3

Хімічний склад меду натурального[16]

Показник	Вміст
Білки, г	0,8
Вуглеводи, г	80,3
Крохмаль і декстрини, г	5,5
Моно- і дисахариди, г	74,6
Органічні кислоти, г	1,2
Вода, г	17,4
Зола, г	0,3
Вітаміни:	
Вітамін В1, тіамін, мг	0,01
Вітамін В2, рибофлавін, мг	0,03
Вітамін В5, пан тонева к-та, мг	0,13
Вітамін В6, піридоксин, мг	0,1
Вітамін В9, фолати, мкг	15
Вітамін С, аскорбінова к-та, мг	2
Вітамін Н, біотин, мкг	0,04
Вітамін РР, мг	0,4
Ніацин, мг	0,2
Мікроелементи	
Калій, К, мг	36
Кальцій, Са, мг	14
Магній, Mg, мг	3
Натрій, Na, мг	10
Сірка, S, мг	1
Фосфор, Р, мг	18
Хлор, Cl, мг	19
Мікроелементи:	
Залізо, Fe, мг	0,8
Йод, I, мкг	2
Кобальт, Со, мкг	0,3
Марганець, Mn, мг	0,03
Мідь, Cu, мкг	60
Фтор, F, мкг	100
Цинк, Zn, мкг	0,09

Основну частину меду складають цукри (глюкоза, фруктоза, мальтоза, трегалоза, сахароза та ін), загальний вміст яких досягає 80%. Глюкоза і

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

фруктоза займають більшу частину дозрілого меду, до 80-90% від суми всіх цукрів. Цей вміст цукрів є кінцевим у серії ферментативних процесів рослинних та бджолиних карбогідраз. Частка кожного виду цукру залежить від активності ферментів, складу та походження сировини, з яких створюється мед, зрілості меду. Мальтоза синтезується у процесі дозрівання меду, та її кількість може досягати 6-9%. Сахароза гідролізується під дією ферменту інвертази, і після дозрівання меду її вміст коливається від 0 до 1-1,5%, у падевому – до 3%. У цукровому дозрілим меді вміст сахарози становить лише 1-3%. У незрілих медах вміст сахарози може досягати 13-15%, особливо при рясних зборах нектару з липи дрібнолистої, в нектарі якої переважає даний цукор. Мед, що зберігається, зазвичай містить менше сахарози, ніж свіжовідкачений.[17]

Полуниця – багаторічна трав'яниста рослина, висотою 15-35см, відноситься до сімейства Розоцвітих

Стебло прямостояче, листочки великі, світло-зеленого кольору. Суцвіття щитковидні, складаються з 5-12 квіток на коротких густоопушених квітконіжках. Квітки зазвичай одностатеві, п'ятипелюсткові, білого кольору, з подвійною оцвітиною. Між початком цвітіння полуниці і початком дозрівання ягід проходить період від 20 до 26 днів.

Полуниця в середньому складається з води – 88% і сухих речовин: розчинних – 8,6%, нерозчинних – 3,2%. Кількість цукру і кислоти в ягодах залежить як від сорту, так і від умов вирощування полуниці.

Полуниця належить до групи плодів, в яких міститься мінімум сахарози і майже однакова кількість фруктози і глюкози, а саме: в середньому сахарози – 1,1%, фруктози – 2,7%, глюкози – 2,5%. Загальна кислотність в середньому становить 2,1%.

Свіжі ягоди полуниці мають ніжну м'якоть, приємний аромат і чудовий смак. Вони містять від 4,5 до 9% цукрів, з них глюкози – близько половини, органічних кислот – 0,5-1,6%, білкових речовин – 0,4-0,6%, мінеральні речовини і вітаміни, необхідні для нормальної діяльності організму. У 100 г свіжої полуниці міститься в середньому: калію 126 мг, фосфору – 85 мг, кальцію – 41 мг, натрію – 28 мг, магнію – 22 мг, заліза – 13 мг, йоду – 8 мг. Аскорбінової кислоти (вітаміну С) в ягодах міститься 50-120 мг%. Вміст Р-активних речовин теж значна, особливо в ягодах з темно-червоною м'якоттю. Фолієвої кислоти (вітаміну В9) ягоди містять 0,2-0,6 мг%. У невеликій кількості плоди мають також інші провітаміни та вітаміни (А, В1, В2, Е, РР, К).

Завдяки високому вмісту фолієвої кислоти (В9) полуниця є сильним кровотворних засобом. Ця кислота також допомагає зміцнити пам'ять.

Полуниця містить цинк, який є важливим елементом для підвищення сексуальної активності людини, саме тому її часто називають природним

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

замінником віагри. Щоб підготувати себе і свого партнера до незабутньої ночі кохання потрібно з'їдати, напередодні, хоча б жменю полуниці.

Полуниця поліпшує роботу серця, робить судини еластичнішими, знижує тиск і корегує роботу нервової системи.

Вживання полуниці набагато ефективніше підтримує і зміцнює здоров'я, ніж будь-який штучний вітамінний комплекс.

Полуниця містить так званий гормон радості, що допомагає легше переносити тяготи повсякденного життя, покращує настрій і радіти життю.

Для виробництва сухих сніданків використовують здебільшого сублімовані ягоди, оскільки при даній технології попередньої обробки ягоди зберігають свою форму та корисні властивості.

Сублімована полуниця - це відбірна, ніжно-хрустка, натуральна ягода, висушена технологією сублімації.

Для виготовлення полуниці сублімованої цілої застосовується сублімаційна сушка - це інноваційне сушіння свіжозаморожених плодів в умовах вакууму, де з них випаровується лише вода, максимальний вміст вітамінів та поживних елементів, форма, запах, колір та смак зберігаються, оскільки температура сушіння не перевищує 60 °С.

Цілі ягоди полуниці ідеально зберігають свою первинну форму після сушки, а тому мало відрізняються від свіжих, що робить їх по-особливому привабливими для оздоблення різноманітних десертів, випічки застосовувати можна як основу для полуничних цукерок в шоколаді.

У цій ягоді містяться: вітаміни А, В1, В2, В9, С, Е, К, Н і РР, а також необхідні організму мінерали: калій, кальцій, магній, цинк, йод, фосфор і натрій. Величезним плюсом полуниці є низька калорійність, що дозволяє смакувати нею навіть тим, хто слідкує за вагою.

Полуниця сублімована ціла зберігає усю користь та смак свіжої і доступна незалежно від сезону[18].

Сублімована полуниця багата такими вітамінами та мінералами, як: вітаміном В1, вітаміном В2, вітаміном В5, вітаміном В6, вітаміном В9, вітаміном С, вітаміном Е, вітаміном Н, калієм, кальцієм, магнієм, залізом, кобальтом, марганцем, міддю, молібденом, хромом.

Вітамін В1 входить до складу найважливіших ферментів вуглеводного та енергетичного обміну, що забезпечують організм енергією та пластичними речовинами, а також метаболізму розгалужених амінокислот. Нестача цього вітаміну веде до серйозних порушень з боку нервової, травної та серцево-судинної систем.

Вітамін В2 бере участь в окисно-відновних реакціях, сприяє підвищенню сприйнятливості кольору зоровим аналізатором та темної

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

адаптації. Недостатнє споживання вітаміну В2 супроводжується порушенням стану шкірних покривів, слизових оболонок, порушенням світлового та сутінкового зору.

Вітамін В5 бере участь у білковому, жировому, вуглеводному обміні, обміні холестерину, синтезі низки гормонів, гемоглобіну, сприяє всмоктуванню амінокислот та цукрів у кишечнику, підтримує функцію кори надниркових залоз. Нестача пантотенової кислоти може призвести до ураження шкіри та слизових оболонок.

Вітамін В6 бере участь у підтримці імунної відповіді, процесах гальмування та збудження в центральній нервовій системі, у перетвореннях амінокислот, метаболізмі триптофану, ліпідів та нуклеїнових кислот, сприяє нормальному формуванню еритроцитів, підтримці нормального рівня гомоцистеїну в крові. Недостатнє споживання вітаміну В6 супроводжується зниженням апетиту, порушенням стану шкірних покривів, розвитком гомоцистеїнемії, анемії.

Вітамін В9 як кофермент беруть участь у метаболізмі нуклеїнових та амінокислот. Дефіцит фолатів веде до порушення синтезу нуклеїнових кислот та білка, наслідком чого є гальмування росту та поділу клітин, особливо в швидко проліферуючих тканинах: кістковий мозок, епітелій кишечника та ін. та порушень розвитку дитини. Показано виражений зв'язок між рівнем фолату, гомоцистеїну та ризиком виникнення серцево-судинних захворювань.

Вітамін С бере участь в окисно-відновних реакціях, функціонуванні імунної системи, сприяє засвоєнню заліза. Дефіцит призводить до пухкості та кровоточивості ясен, носових кровотеч внаслідок підвищеної проникності та ламкості кровоносних капілярів.

Вітамін Е має антиоксидантні властивості, необхідний для функціонування статевих залоз, серцевого м'яза, є універсальним стабілізатором клітинних мембран. При дефіциті вітаміну Е спостерігаються гемоліз еритроцитів, неврологічні розлади.

Вітамін Н бере участь у синтезі жирів, глікогену, метаболізмі амінокислот. Недостатнє споживання цього вітаміну може призвести до порушення нормального стану шкірних покривів.

Калій є основним внутрішньоклітинним іоном, що бере участь у регуляції водного, кислотного та електролітного балансу, бере участь у процесах проведення нервових імпульсів, регуляції тиску.

Кальцій є головною складовою наших кісток, виступає регулятором нервової системи, бере участь у м'язовому скороченні. Дефіцит кальцію призводить до демінералізації хребта, кісток тазу та нижніх кінцівок, підвищує ризик розвитку остеопорозу.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Магній бере участь в енергетичному метаболізмі, синтезі білків, нуклеїнових кислот, має стабілізуючу дію для мембран, необхідний для підтримки гомеостазу кальцію, калію та натрію. Нестача магнію призводить до гіпомагніємії, підвищення ризику розвитку гіпертонії, хвороб серця.

Залізо входить до складу різних за своєю функцією білків, зокрема ферментів. Бере участь у транспорті електронів, кисню, забезпечує перебіг окисно-відновних реакцій та активацію перекисного окиснення. Недостатнє споживання веде до гіпохромної анемії, міоглобіндефіцитної атонії скелетних м'язів, підвищеної стомлюваності, міокардіопатії, атрофічного гастриту.

Кобальт входить до складу вітаміну В12. Активує ферменти обміну жирних кислот та метаболізму фолієвої кислоти.

Марганець бере участь в утворенні кісткової та сполучної тканини, входить до складу ферментів, що включаються до метаболізму амінокислот, вуглеводів, катехоламінів; необхідний для синтезу холестерину та нуклеотидів. Недостатнє споживання супроводжується уповільненням зростання, порушеннями у репродуктивній системі, підвищеною крихкістю кісткової тканини, порушеннями вуглеводного та ліпідного обміну.

Мідь входить до складу ферментів, що мають окисно-відновну активність і що беруть участь у метаболізмі заліза, стимулює засвоєння білків і вуглеводів. Бере участь у процесах забезпечення тканин організму людини киснем. Дефіцит проявляється порушеннями формування серцево-судинної системи та скелета, розвитком дисплазії сполучної тканини.

Молібден є кофактором багатьох ферментів, що забезпечують метаболізм сірковмісних амінокислот, пуринів та піримідинів.

Хром бере участь у регуляції рівня глюкози крові, посилюючи дію інсуліну. Дефіцит призводить до зниження толерантності до глюкози[19].

Вишня звичайна (*Cerasus Mill.*; лат. *cerasus* походить від назви міста Керазун, одного з портів Понтійської області, звідки Вишня звичайна була вперше завезена до Італії; у Київській Русі відома з XII ст.) — рід дерев і кущів родини розових (*Rosaceae Juss.*), підродина сливових *Prunoidea*.

Відомо більше 120 видів вишні звичайної, які відрізняються між собою за смаковими якостями, швидкістю дозрівання плодів і врожайністю. Серед дикорослих видів вишні в Україні зустрічається Вишня звичайна, Вишня антипка — *C. mahaleb (L) Mill*, черешня — *C. avium (L) Moench*, Вишня степова — *C. fruticosa (Pall) Woron*. Вишня звичайна — *C. vulgaris Mill.* (*Prunus cerasus L*, *Cerasus carponiana Lam.*, *C. recta Liegel*); рос. назва — вишня обыкновенная.

Вишню називають ягодою молодості. Вона багата антиоксидантами і слугує профілактикою хвороб, пов'язаних зі старінням організму. Колосальна користь вишні в тому, що вона зміцнює серцево-судинну і

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

нервову системи, зір, потенцію і знижує рівень холестерину в крові. На цьому корисні властивості цієї смачної ягоди не закінчуються.

Вишня славиться тим, що в ній представлений широкий перелік вітамінів і мінералів, хоча вона не є рекорсменом за змістом якоїсь конкретної речовини[20].

Особливо багато в цих ягодах вітаміну А і С. 100 грам вишні забезпечать близько 20% добової потреби у вітаміні А та 17% у вітаміні С. Велика кількість флованоїдів забезпечують кращу засвоюваність вітаміну С, а значить і користь для нашого імунітету, шкіри, волосся та суглобів.

Чимало у вишні та вітамінів групи В, а також різних мінералів: калію, фосфору, магнію, заліза.

Кислий смак ягід надають різноманітні органічні кислоти. Триптофан, фолієва, яблучна, саліцилова, бурштинова, лимонна та інші кислоти стимулюють травлення, вироблення шлункового соку. Також вони пригнічують зростання шкідливих гнильних бактерій. Пектини у складі вишні обволікають кишечник та прискорюють перистальтику.

Червоне забарвлення вишні надають антоціани, які є антиоксидантами. Вони мають захисний ефект, допомагаючи клітинам пережити стрес через окисні процеси. Ряд досліджень підтверджує користь вишні для спортсменів за рахунок високої концентрації антоціанів, що мають у тому числі протизапальний ефект. Спортсмени, в раціоні яких є вишня, швидше відновлюються і можуть тренуватися довше.

Відомий вплив вишні та вишневого соку на серце та судини. Вітамін РР разом з аскорбіновою кислотою позитивно впливає на судини, збільшуючи їхню проникність. А кумарини у складі ягоди беруть участь у регулюванні процесу згортання, попереджаючи утворення тромбів та розріджуючи кров[21].

Для виробництва сухих сніданків використовують сублімовану вишню, що дозволяє максимально зберегти корисні речовини у вихідному продукті.

Вишня сублімована багата такими вітамінами та мінералами, як: вітаміном С, кремнієм, хромом.

Вітамін С бере участь в окисно-відновних реакціях, функціонуванні імунної системи, сприяє засвоєнню заліза. Дефіцит призводить до пухкості та кровоточивості ясен, носових кровотеч внаслідок підвищеної проникності та ламкості кровоносних капілярів.

Кремній входить як структурний компонент до складу глікозоаміногліканів і стимулює синтез колагену.

Хром бере участь у регуляції рівня глюкози крові, посилюючи дію інсуліну. Дефіцит призводить до зниження толерантності до глюкози[22].

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Малина звичайна — *Rubus idaeus* L. (від *rubus* — лат. назви малини або ожини; від *ruber* — червоний; *idaeus* — від грец. *idaios* — ідський (за Плінієм, від гори Іда на о. Крит) — напівкущ з роду рубус (*Rubus* L.) родини розові (*Rosaceae* L.); рос. назва — малина, англ. — raspberry. Дикоросла М.з. росте в лісовій і лісостеповій зонах Росії, на Кавказі, в Західному і Східному Сибіру, в Україні у мішаних і хвойних лісах, у горах (до 2000 м), на галявинах, вирубках, згарищах, по берегах річок, в ярах. М.з. широко культивується на присадибних ділянках і в промислових цілях. Відомо багато сортів рослини, в тому числі — ремонтантних, із жовтими і чорними плодами[23].

Малина – дуже цінна ягода, вона містить велику кількість вітаміну С, калію і магнію. Людям, які стежать за своїм здоров'ям і надають перевагу лікуватися за допомогою натуральних засобів, не варто ігнорувати малину, адже це чудовий цілющий засіб.

Ця ягода містить корисний цукор: фруктозу і глюкозу, які необхідні людині для живлення мозку і серцево-судинної системи.

Малина містить велику користь для організму людини. Вона багата саліциловою кислотою, яка має жарознижувальні властивості. Завдяки вітамінам А, групи В, С, РР, бета-ситостери ягоду рекомендують вживати при проблемах зі шлунком. Свіжі ягоди малини ефективні при лікуванні атеросклерозу, гіпертонії, колітів, цинги, недокрів'я.

Малина здатна очистити кровоносні і лімфатичні судини від холестеринових бляшок. Проте у деяких випадках малину не можна їсти.

Ця ягода здатна викликати шкірну алергічну реакцію, особливо якщо її вживати у великих кількостях. Не рекомендують їсти малину при гастриті, виразці, а також людям, які мають проблеми з кишково-шлунковим трактом. Все тому, що малина може спровокувати загострення захворювань[24].

Для виробництва граноли використовують сублімовану малину, що дозволяє максимально зберегти поживні речовини, вітаміни, мікро- і макроелементи малини у вихідному продукті.

Малина сублімована багата такими вітамінами та мінералами, як: вітаміном С, кремнієм, кобальтом, міддю, молібденом.

Вітамін С бере участь в окисно-відновних реакціях, функціонуванні імунної системи, сприяє засвоєнню заліза. Дефіцит призводить до пухкості та кровоточивості ясен, носових кровотеч внаслідок підвищеної проникності та ламкості кровоносних капілярів.

Кремній входить як структурний компонент до складу глікозоаміногліканів і стимулює синтез колагену.

Кобальт входить до складу вітаміну В12. Активує ферменти обміну жирних кислот та метаболізму фолієвої кислоти.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Мідь входить до складу ферментів, що мають окисно-відновну активність і що беруть участь у метаболізмі заліза, стимулює засвоєння білків і вуглеводів. Бере участь у процесах забезпечення тканин організму людини киснем. Дефіцит проявляється порушеннями формування серцево-судинної системи та скелета, розвитком дисплазії сполучної тканини.

Молибден є кофактором багатьох ферментів, що забезпечують метаболізм сірковмісних амінокислот, пуринів та піримідинів[25].

Журавлина (*Oxycoccus* — від грец. *oxys* — кислий, *coccus* — кулька) — таксон вічнозелених рослин родини вересових (*Ericaceae*). Деякі дослідники класифікують журавлину як виокремлену з родини вересових родину брусничних (*Vacciniaceae*).

В Україні зростає 2 види: журавлина звичайна, або болотяна (*Oxycoccus palustris*) й журавлина дрібноплода (*Oxycoccus microcarpus*). Ростає на мохових болотах, у мокрих соснових та сосново-березових лісах, здебільшого на Поліссі. Найпоширеніша й має господарське значення журавлина звичайна. Журавлина дрібноплода занесена до Червоної книги України. Розпочато впровадження в культуру Журавлини великоплодої (*Oxycoccus macrocarpus*), яку здавна вирощують у промислових масштабах в Північній Америці. Дослідні насадження різних сортів Журавлини великоплодої створено на вироблених торфовищах біля сіл Вербівка Рівненської області та Секунь Волинської області.

Ягоди журавлини містять велику кількість антиоксидантів — речовин, здатних нейтралізувати в організмі шкідливу дію вільних радикалів. Крім того, щоденне споживання склянки журавлинового соку або сиропу позбавляє від «шкідливого холестерину», та піднімає рівень «сприятливого холестерину» високої густини.

Свіжі ягоди, а також сік, морс, сироп, кисіль, варення і повидло з журавлини стимулюють виділення шлункового соку. Тому їх часто використовують для лікування гастритів з пониженою кислотністю і при запаленні підшлункової залози. Вони попереджують утворення каміння у нирках.

Журавлиновий сік використовують як засіб для лікування багатьох хвороб, у тому числі респіраторних захворювань та грипу. Він знімає жар, виводить шлаки і посилює дію ліків (антибіотиків і сульфаніламідів) у декілька разів, тому корисно запивати ці ліки журавлиновим соком. Журавлина — чемпіон за вмістом таніну. Він має здатність збирати в організмі різні хвороботворні бактерії і виводить їх назовні[26].

Сьогодні корисні властивості журавлини добре відомі – вона містить низку вітамінів (групи В, С, Е та інших), а також важливі для людського організму мінерали: магній, фосфор, натрій, залізо, кальцій. Крім того, до її складу входять пектини, цукри, поліфеноли і танін. Регулярне вживання журавлини або її соку значно зміцнює імунітет.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При цьому, кислоти, що входять до складу журавлини, дозволяють їй відносно довго зберігати свої первісні якості, що робить цю ягоду дуже зручною для тривалого зберігання і консервації.

Журавлина добре відома своїми антизапальними властивостями, її використовують як жарознижуюче, і навіть для лікування запальних процесів в органах сечостатевої системи.

Журавлина може бути ефективним лікарським засобом, оскільки в ній містяться проантоціанідіни.

Крім того, мікроелементи, що містяться в журавлині, зміцнюють серцево-судинну систему, виводять з крові надлишки холестерину і позитивно впливають на серцевий м'яз. Ця ягода – непоганий засіб для профілактики інсультів і інфарктів.

Журавлина корисна і як засіб від ревматоїдного артриту, оскільки містить антиоксиданти, що запобігають характерним для хвороби імунним реакціям. Деякі вчені навіть вважають, що ягоди можуть не просто полегшувати симптоми, але і лікувати хворі суглоби.

Водночас, речовини, що входять до складу журавлини, можуть послужити сильними подразниками шлунково-кишкового тракту. Лікарі не рекомендують вживати журавлину при захворюваннях дванадцятипалої кишки і стінок шлунка, а також при схильності до алергічних реакцій. Журавлина протипоказана при гастриті[27].

Для виробництва сухих сніданків використовують сублімовану журавлину, що дозволяє максимально зберегти корисні речовини у вихідному продукті.

Журавлина - джерело вітамінів. Вітамін С, пектинові речовини, органічні кислоти допомагають у боротьбі з авітамінозом, хворобами нирок. Ця ягода є природним антибіотиком, який має протизапальну та жарознижувальну дію.

При термічній обробці журавлина втрачає досить значну частину корисних речовин. Технологія сублімаційного сушіння дозволяє зберегти до 98% користі журавлини.

Сублімована журавлина це ягода, яку спочатку заморозили, а потім з неї видалили всю вологу. За дотримання умов зберігання вона здатна тримати свої смакові властивості до 24 місяців. Саме сучасний технологічний процес сублімаційного сушіння дозволяє зберегти ягоди та фрукти максимально довго. Розмір журавлини при сублімації та подальшому відновленні не змінюється. Але, незважаючи на тендітну структуру, вона зберігає практично всю користь[28].

Журавлина багата вітаміном Е що має антиоксидантні властивості, необхідний для функціонування статевих залоз, серцевого м'яза, є

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

універсальним стабілізатором клітинних мембран. При дефіциті вітаміну Е спостерігаються гемоліз еритроцитів, неврологічні розлади[29].

Узагальнену таблицю хімічного складу ягід показано в таблиці 1.4

Таблиця 1.4

Узагальнена таблиця хімічного складу ягід

Показник	Вміст			
	Полуниця	Вишня	Малина	Журавлина
Білки, г	4,88	7	5,1	0,17
Жири, г	2,44		0,2	1,09
Вуглеводи, г	45,75	63	63,2	77,5
Крохмаль і декстрини, г		0,1		
Моно- і дисахариди, г		10,5	8,3	72,56
Глюкоза(декстроза), г	2,5	5,5	3,9	29,69
Сахароза, г	1,1	0,3	0,5	15,83
Фруктоза, г	2,7	4,5	3,9	26,96
Харчові волокна, г	12,6	1,8	3,7	5,3
Органічні кислоти, г		1,6	1,5	
Насичені жирні кислоти, г		0,68	0,1	0,088
Поліненасичені жирні кислоти, г		0,09	0,375	0,182
Мононенасичені жирні кислоти, г				0,298
Вода, г	14,27			
Зола, г		0,6	0,5	0,15
Вітаміни:				
Вітамін А, мкг	31	17	33	2
Бета каротин, мг	0,2	0,1	0,2	0,27
Вітамін В1, тіамін	0,18	0,03	0,02	0,013
Вітамін В2, рибофлавін, мг	0,2	0,03	0,05	0,028
Вітамін В4, холін, мг		6,1	12,3	8,3
Вітамін В5, пан тонева к-та, мг	1,8	0,08	0,2	
Вітамін В6, піридоксин, мг	0,35	0,05	0,07	0,038
Вітамін В9, фолати, мкг	126	6	6	
Вітамін С, аскорбінова к-та, мг	366	15	25	0,2
Вітамін Е, альфа токоферол, мг	3,5	0,3	0,6	2,1
Вітамін Н, біотин, мкг	26,4	0,4	1,9	
Вітамін К, мкг		2,1	7,8	7,6
Ніацин, мг		0,4	0,6	
Вітамін РР, мг			0,7	0,548
Мікроелементи				
Калій, К, мг	982,1	256	224	49
Кальцій, Са, мг	262	37	40	9
Кремній, Si, мг			39	

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Магній, Mg, мг	109,8	26	22	4
Натрій, Na, мг	109,8	20	10	5
Сірка, S, мг	73,2	6	16	1,7
Хлор, Cl, мг	106,9	8	21	
Фосфор, P, мг		30	37	8
Мікроелементи:				
Алюміній, Al, мкг		103	200	
Бор, B, мкг	1128,5	125	200	
Ванадій, V, мкг		25	2,2	
Залізо, Fe, мг	73,2	0,5	1,2	0,39
Йод, I, мкг	6,1	2	0,3	
Кобальт, Co, мкг	26,4	1	2	
Літій, Li, мкг		3	3	
Марганець, Mn, мг	1,32	0,08	0,21	0,18
Молібден, Mo, мкг	61	3	15	
Мідь, Cu, мкг	762,5	100	170	63
Фтор, F, мкг	109,8	13	3	
Цинк, Zn, мкг	0,61	0,15	0,2	0,1
Хром, Cr, мкг	13,2	7	0,8	
Нікель, Ni, мкг		15	4,4	
Рубідій, Rb, мкг		77	8,1	
Селен, Se, мкг		0,1	0,2	0,6
Стронцій, Sr, мкг		5,9	4,2	
Цирконій, Zr, мкг		0,08	3,2	

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.4 Сублімація як перспективний метод переробки продуктів

Сублімаційна сушка - це найбільш сучасний і досконалий спосіб сушіння продуктів. Незважаючи на те, що він був відкритий ще в початку двадцятого століття, широке застосування він отримав тільки відносно недавно в зв'язку з високою вартістю обладнання.

Суть методу полягає в тому, що при низькому атмосферному тиску (поріг «потрійна точка» з розрахунку для води при $0,01^{\circ}\text{C}$ тиск $611,657\text{ Па}$) вода існує тільки в твердому і газоподібному агрегатному стані, таким чином за даних умов можна лід перевести в пар безпосередньо без перекладу його в рідину.

При ліофілізації заморожені продукти в умовах вакууму нагріваються до 0°C , таким чином лід випаровується, а всі вітаміни та інші корисні речовини залишаються в продуктах.

Сублімаційним називається такий тип сушіння продуктів, при якому свіжозаморожені продукти піддаються сухому видаленню льоду (перетворення в пару минаючи фазу води) в вакуумному середовищі. Таким чином всі корисні речовини, такі як вітаміни, ферменти і екстраактивні речовини, залишаються в продуктах, вони зберігають не тільки свій колір, але і смак з ароматом.

Сублімаційне сушіння також називається ліофілізацією або сублімацією. Даний процес широко застосовується не тільки в харчовій галузі промисловості, але і в фармацевтиці для сушіння вакцин і біологічно активних добавок.

У харчовій промисловості продукти, висушені даним методом, не тільки зберігають всі корисні речовини, але і здатні дуже довго зберігатися (до 5 років) не втрачаючи аромату і смакових якостей навіть при температурі, що змінюється в межах $\pm 50^{\circ}\text{C}$. При цьому навіть усадка продукту при сушінні мінімальна, через що при додаванні води можна легко відновити структуру продуктів, які в процесі сублімації набувають пористу структуру[30].

Принцип сублімаційного сушіння заснований на тому фізичному факті, що при значеннях атмосферного тиску нижче певного порогу - так званої "потрійної точки" вода може знаходитися тільки в двох агрегатних станах - твердому і газоподібному, перехід води в рідкий стан в таких умовах неможливий. І якщо парціальний тиск (тиск окремо взятого компонента газової суміші) водяної пари в навколишньому середовищі нижче ніж парціальний тиск льоду, то лід продукції прямо переводиться в газоподібний стан, минаючи рідку фазу.

Процес сублімаційного сушіння продуктів фізично складається з таких етапів:

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Заморожування: продукт заморожується при температурі нижче його точки затвердіння.

Вакуум: після заморожування продукт поміщають в вакуум. Це дозволяє замороженому розчиннику в продукті випаровуватися, не проходячи через рідку фазу. Цей процес і відомий як сублімація. Чим швидше і глибше заморожується продукт, тим менші кристали льоду утворюються в продукті, тим швидше вони випаровуються на другому етапі сушіння і тим вище якість одержуваного продукту.

Тепло: воно застосовується до замороженого продукту для прискорення сублімації.

Конденсація: низькотемпературні пластини конденсатора видаляють випаровування розчинника з вакуумної камери, перетворюючи його назад на тверду речовину. Це завершує процес поділу.

Так як видалення основної маси вологи з об'єктів сушки відбувається при негативних температурах (-20 ...- 30 градусів Цельсія), а їх досушування здійснюється також при щадному (не вище +40 градусів) температурному режимі, то в результаті досягається висока ступінь збереження всіх найбільш біологічно цінних компонентів вихідної сировини.

У виробництві продуктів харчування сублімаційно-вакуумне сушіння використовується як засіб консервації. Свіжі продукти заморожуються, з них видаляється рідина, і це дозволяє на 95% зберегти в них поживні речовини, мікроелементи, вітаміни і навіть первісну форму. Сублімовані продукти можуть зберігати природний смак, колір і запах від 2 до 5 років. І для цього їм не потрібні холодильники - температура збереження сублімованих продуктів може бути від -50 до +50 градусів Цельсія.

Продукти сублімаційно-вакуумної сушки мають дуже широкі можливості для використання як в якості готових продуктів швидкого приготування, так і в якості напівфабрикатів для подальшої промислової переробки у кондитерській, харчоконцентратній галузі[31].

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.5 Висновки

1. Аналіз ринку сухих сніданків показав що даний напрямок є перспективним і стрімко розвивається на ринку України.

2. Стрімко розвивається напрямок сухих сніданків у вигляді граноли, з кожним роком збільшується асортимент, тримаючи значну планку на ринку.

3. Серед рослинної сировини виділяється великим вмістом корисних, та поживних речовин: полуниця, малина, вишня та журавлина . Доцільність їх використання, для виробництва граноли, зумовлена високим вмістом вітамінів, мікро- і макроелементів, стійкістю при зберіганні та технологічній переробці.

3. За рахунок наявності біологічної активності речовин, дані ягоди проявляють позитивний вплив на організм людини. Ці властивості можуть зберігатися в процесі їх переробки.

4. В результаті комплексного підходу можна запропонувати отримання декількох продуктів з різними рецептурами. При цьому відходи при виробництві можна мінімізувати за рахунок використання сублимованих ягід на противагу свіжим.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. Розділ. Об'єкти, методи і методика досліджень

2.1 Схема проведення досліджень

Блок – схему комплексних досліджень представлено на рис 2.1

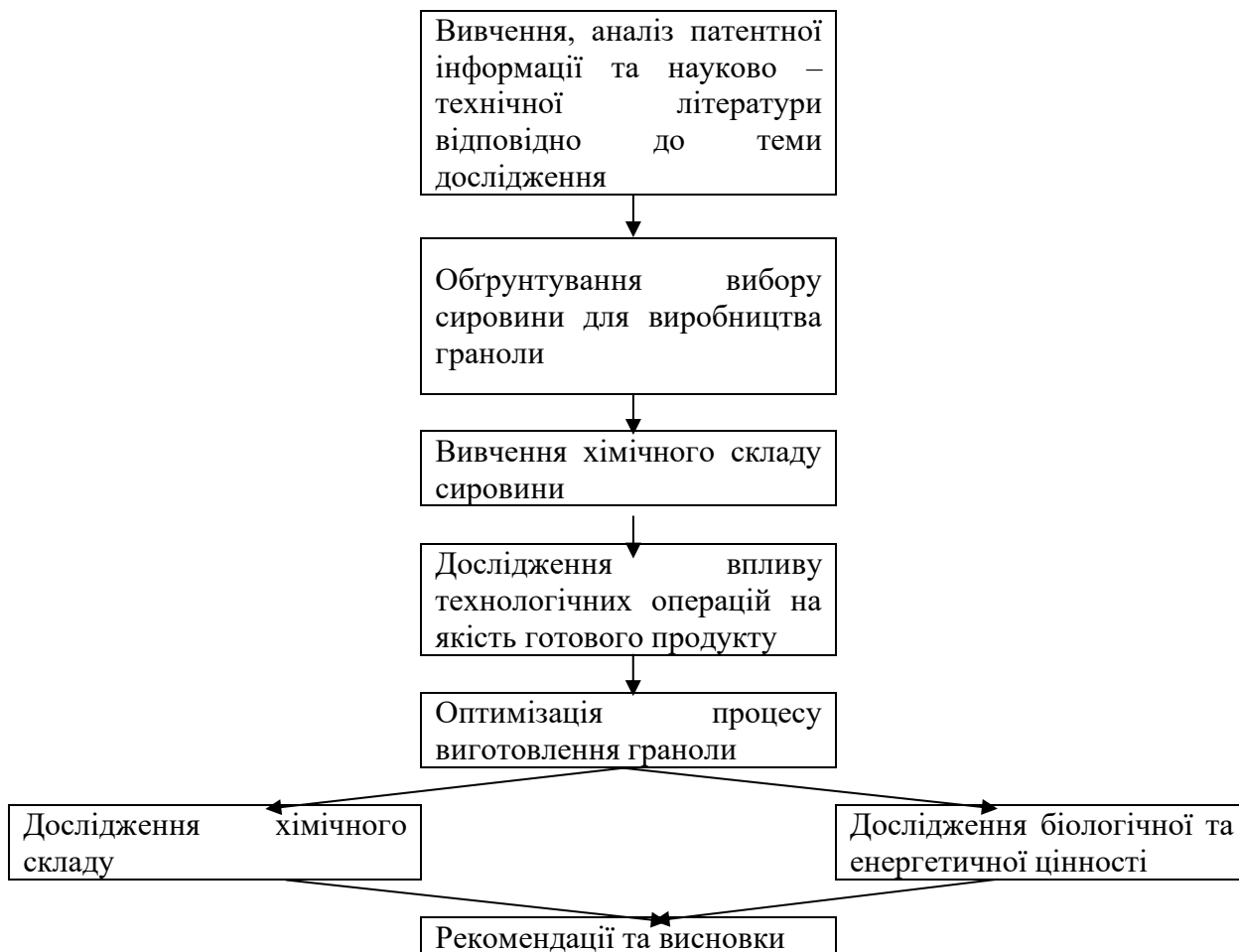


Рис 2.1 Блок – схема досліджень

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.2 Методи досліджень

Метою даної роботи є розроблення рецептури виробництва гранул з ягодами підвищеної харчової цінності.

Предмет дослідження: Розробка рецептури виробництва гранул з ягодами підвищеної харчової цінності.

Матеріали дослідження:

- Пластівці вівсяні ДСТУ 2903:2005
- Мед натуральний ДСТУ 4497:2005
- Вишня ДСТУ 4837:2007
- Малина ДСТУ 4837:2007
- Журавлина ДСТУ 4837:2007
- Полуниця ДСТУ 4837:2007

Задачі досліджень:

- обґрунтувати доцільність розробки рецептури гранул з ягодами підвищеної цінності;
- на основі аналізу літературних джерел та власних експериментальних даних вибрати перспективні сорти ягід;
- Провести аналіз асортименту гранул на заводі Лантманнен Акса в місті Бориспіль.
- дослідити розроблену рецептуру за допомогою комплексного показника органолептичної оцінки;
- провести органолептичний аналіз розробленої рецептури;
- розробити рецептуру виробництва гранул з ягодами підвищеної харчової цінності;
- визначити хімічний склад отриманих продуктів;
- запропонувати шляхи використання готових продуктів.

Методи дослідження – загальноприйняті, органолептичні, фізико – хімічні, теплофізичні, експериментально статистичні, аналітичні з використанням сучасного устаткування комп'ютерних технологій.

У харчовій промисловості існує бальна система оцінки якості продукції, яка базується на визначенні результатів органолептичних досліджень.

Відбір проб та підготовку їх до аналізу проводили за ГОСТ 26313 – 84 [30].

Результати досліджень кількісно виражаються в умовних одиницях (баллах). Оцінку органолептичних показників сировини було визначено згідно ГОСТ 8756.1-79.[31] Даний ГОСТ був перероблений та доповнений і нині є дійсним.

Визначення вмісту сухих речовин або вологи у сировині та готових продуктах проводили згідно ДСТУ 8004:2015 Концентрати харчові. Методи визначання вологи. Зі зміною № 1;[32].

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.3 Технологія виробництва граноли з ягодами підвищеної харчової цінності

Принципово-технологічна схема виробництва граноли з ягодами підвищеної харчової цінності зображена на рис.2.2.

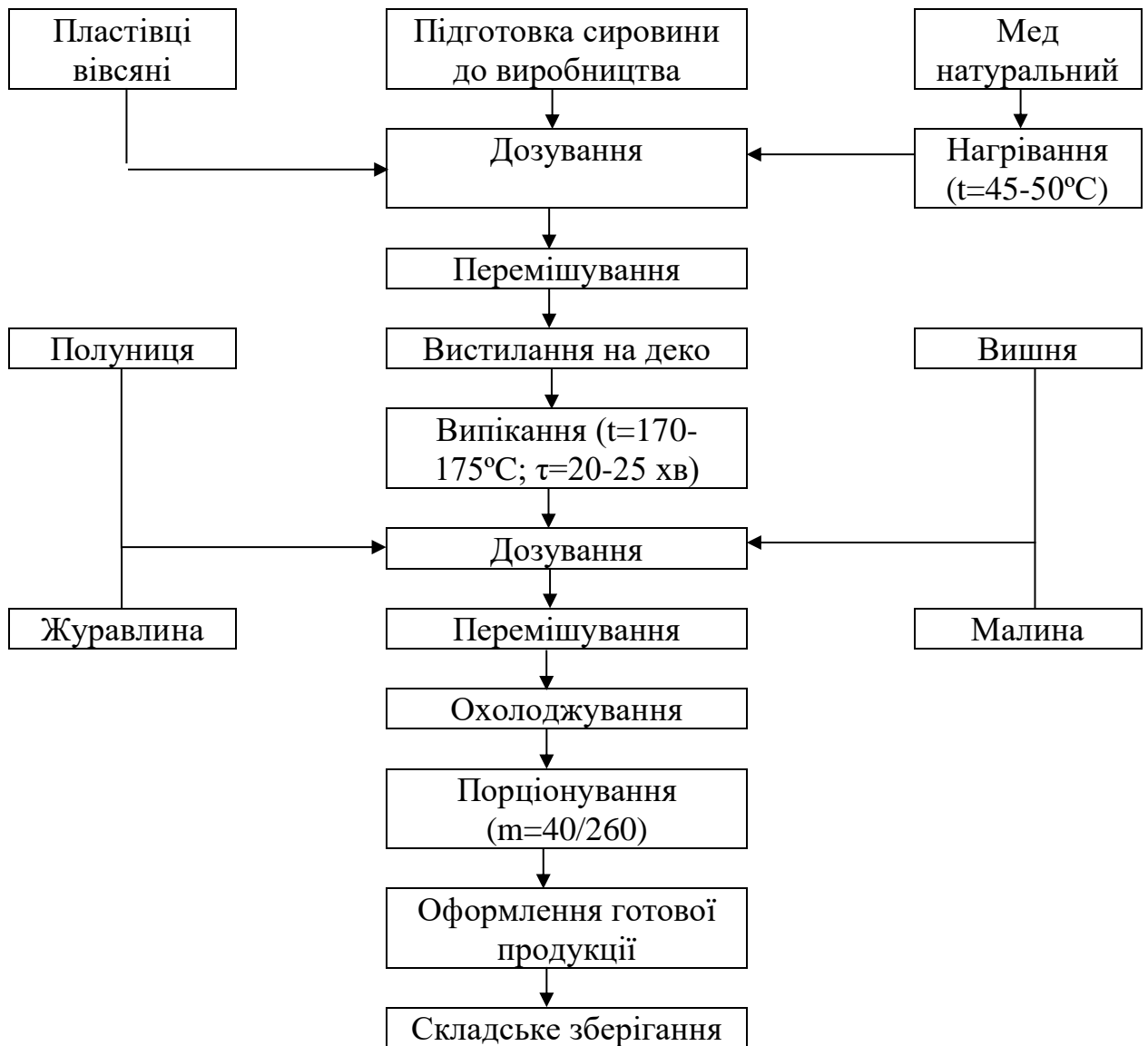


Рис.2.2 Принципово-технологічна схема виробництва граноли з ягодами підвищеної харчової цінності

Опис принципово-технологічної схеми виробництва граноли з ягодами підвищеної харчової цінності:

Підготовка сировини до виробництва: всю вхідну сировину при потраплянні на виробництво інспектують та проводять відбір проб для подальшого контролю якості, при проходженні контролю якості сировину направляють на виробництво. Наступним етапом після підготовки сировини до виробництва стає етап Дозування.

Дозування: на даному етапі відбувається відважування вівсяних пластівців та меду натурального.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Перемішування: на даному етапі відбувається перемішування суміші продуктів що складається з пластівців вівсяних та меду натурального, перемішування проводиться в МЗС з вмонтованою мішалкою.

Вистилання на деко: після перемішування отримана суміш вистилається на противні рівномірним шаром шириною 1-2 см

Випікання: на даному етапі противні завантажують в піч для випікання, герметично закривають та встановлюють режим приготування, випікання проводиться при $t=170-175^{\circ}\text{C}$ на протязі $\tau=20-25$ хв.

Дозування: на даному етапі відбувається відважування ягід сублімованих, полуниці, вишні, журавлини, малини та об'єднання з приготованою випеченою сумішшю.

Перемішування: після дозування та випікання суміш перемішується працівником виробництва, для досягнення рівномірної консистенції готового продукту.

Охолодження: готову суміш охолоджують до кімнатної температури, та направляють в фасовочний автомат.

Порціонування: порціонування відбувається за допомогою фасовочного автомату, $m=40/260$

Оформлення готової продукції: після фасування продукцію направляють на оформлення готової продукції, що відповідає етикетуванню для продукції $m=40$, та запаковці в картонну коробку для $m=260$

Складське зберігання: Готову продукцію зберігають у добре провітрюваних приміщеннях, при температурі до 20°C , відносній вологості повітря не більше 75%, без потрапляння прямих сонячних променів.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.4 Методика проведення досліджень

Експериментальні дослідження проводили у лабораторних умовах на дослідних установках кафедри технології хлібопекарських і кондитерських виробів.

Пластівці вісяні просіюють та з'єднують з медом, суміш перемішують до однорідної маси. Після змішування суміш вистилають на деко та завантажують в піч для подальшого випікання. Випікання граноли відбувається при $t^{\circ}170-175^{\circ}\text{C}$ на протязі 20-25 хв. Після випікання суміш направляють на охолодження до $t^{\circ}25-30^{\circ}\text{C}$, після охолодження відбувається дозування ягід з подальшим перемішуванням для рівномірного розподілу ягід. Наступна операція Дозування. На заводі Лантманнен Акса в місті Бориспіль наявні дві варіації пакування по 40 гр та по 270 гр. Після дозування продукцію направляють на стадію оформлення готової продукції після чого на складське зберігання.

2.4.1 Методика визначення сухих речовин

При дослідженні продуктів чисту і суху бюксу зважують на аналітичних вагах в її у сушильну шафу. Бюксу висушують при температурі 105°C до сталої маси, охолоджують і зважують на аналітичних терезах з точністю до $\pm 0,001$ г. Потім у бюксу вносять 5 г середньої проби досліджуваного продукту, закривають кришкою і зважують на аналітичних вагах. Після чого ретельно перемішують наважку з піском скляною паличкою. Відкриту бюксу з продуктом поміщають в сушильну шафу і висушують при температурі 105°C , періодично перемішуючи масу. Перед зважуванням бюкси з закритими кришками охолоджують в ексікаторі над хлористим кальцієм протягом 15...20 хв.

Висушування проводять до постійної маси. Кожне повторне зважування проводять після висушування на протязі 1 години при температурі $103 \pm 2^{\circ}\text{C}$. Результати двох останніх зважувань не повинні відрізнятись більш ніж на 0,1% маси наважки. Вміст сухих речовин у відсотках обчислюють за формулою:

Масова частка сухих речовин, %, визначається за формулою :

$$CP = \frac{(M_2 - M) \times 100}{M_1 - M} \quad (2.1)$$

де M_1 і M_2 — маса бюкси з піском, паличкою і наважкою відповідно до і після висушування, г; M — маса бюкси з піском і паличкою, г. При дослідженні твердих продуктів, наважку продукту подрібнюють і висушують у сухій і чистій бюксі без піску. Розбіжності між трьома паралельними визначеннями не повинні перевищувати 0,5%[32]

2.4.2 Методика визначення енергетичної цінності

Енергетичну цінність продукту розраховують за наступною методикою. Розраховуємо за традиційною формулою енергетичну цінність продукту:

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$EЦ=4Б+9Ж+3,78В,$$

де Б, Ж, В — вміст в 100 г продукту відповідно білків, жирів, вуглеводів, %;
4, 9, 3,78 — енергетичні коефіцієнти, ккал.

2.4.2 Методика визначення харчової цінності

Розрахунок харчової цінності проводиться розрахунковим методом, у зв'язку з обмеженою можливістю проведення досліджень в наукових лабораторіях університету. Обмеження пов'язані з запровадженням карантину, та періодичною роботою навчальних корпусів.

Перерахунок проводиться за наступною формулою 6

$$X = \frac{m1 * P}{100} \quad (2.2)$$

де m1- вміст в 100 грамах продукту;

P- рецептурний вміст компоненту у %;

100- коефіцієнт перерахунку.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.5 Висновки

1. Було розроблено схему проведення комплексних досліджень, для виробництва гранул з ягодами підвищеної харчової цінності.
2. Підібрано та описано методи досліджень, сформовано мету роботи, предмет та об'єкт досліджень, виокремлено задачі дослідження.
3. Описано методику проведення експерименту, та описано виробництво продукції.
4. Розроблено принципово-технологічну схему виробництва граноли з ягодами підвищеної харчової цінності, та описано процеси виробництва.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. Розділ. Експериментальна частина

3.1 Розробка Рецептури

Опрацювавши літературні джерела, для розробки рецептури було обрано сировину із високим вмістом поживних речовин, великою кількістю вітамінів, макро- і мікро- елементів яка розповсюджена на території України – пластівці вівсяні, мед натуральний, сублимовані полуницю, малину, вишню та журавлину.

Результати фізико-хімічних показників компонентів зазначено в таблиці 3.1

Таблиця 3.1

Вміст сухих речовин в компонентах граноли

Показник	Пластівці вівсяні	Мед натуральний	Полуниця	Малина	Вишня	Журавлина
Вміст сухих, речовин, %	89	22	96	95	96	95

Внаслідок експериментальних досліджень було розроблено 3 варіації рецептури граноли з ягодами підвищеної цінності. Рецептури відображено в таблиці 3.2

Таблиця 3.2

Рецептура граноли з ягодами підвищеної харчової цінності

Варіація Компоненти, %	Рецептура 1	Рецептура 2	Рецептура 3
Пластівці вівсяні	75	75	75
Мед	5	5	5
Полуниця	7,5	5	2,5
Малина	2,5	5	7,5
Вишня	7,5	5	2,5
Журавлина	2,5	5	7,5

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.2 Дослідження технологічних показників та хімічного складу граноли з ягодами підвищеної цінності

Після розробки рецептури, отримані зразки було досліджено за органолептичними та фізико-хімічними показниками. Результати досліджень зазначено в таблиці 3.3

Таблиця 3.3

Органолептичні показники рецептур граноли

Рецептура Показник	Рецептура 1	Рецептура 2	Рецептура 3
Зовнішній вигляд	Тонкі, запечені, різні за величиною та формою, з вкрапленнями ягід	Тонкі, запечені, різні за величиною та формою, з вкрапленнями ягід	Тонкі, запечені, різні за величиною та формою, з вкрапленнями ягід
Колір	Однорідний з кольоровими вкрапленнями у вигляді ягід	Однорідний з кольоровими вкрапленнями у вигляді ягід	Однорідний з кольоровими вкрапленнями у вигляді ягід
Смак	Властивий даному виду виробів. Без сторонніх присмаків. З вираженим смаком ягід	Властивий даному виду виробів. Без сторонніх присмаків	Властивий даному виду виробів. Без сторонніх присмаків
Аромат	Властивий даному виду виробів. Без сторонніх домішок	Властивий даному виду виробів. Без сторонніх домішок	Властивий даному виду виробів. Без сторонніх домішок
Консистенція	Хрумка, не жорстка	Хрумка, не жорстка	Хрумка, не жорстка
Вміст сухих, речовин, %	95,6	95,8	95,7

3.3 Оцінювання продукту за допомогою багатокутника якості та комплексного показника якості

Комплексна оцінка якості органолептичних показників граноли з ягодами.

Органолептичні показники продукту визначили методом сенсорного аналізу за 5 – ти бальною шкалою за методикою Делфі.

В оцінюванні органолептичних показників брали участь 5 експертів. У продукті визначали такі органолептичні показники: смак (P1), аромат (P2), колір (P3), консистенцію (P4), зовнішній вигляд (P5). [33]

Розрахунок коефіцієнтів вагомості органолептичних характеристик вказано у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Розрахунок коефіцієнтів вагомості органолептичних характеристик

Номер експерта	Коефіцієнт вагомості M_i показник властивостей					
	P1	P2	P3	P4	P5	M_i
1	0,35	0,35	0,10	0,20	0,10	1,0
2	0,30	0,30	0,05	0,15	0,15	1,0
3	0,35	0,25	0,10	0,10	0,15	1,0
4	0,35	0,35	0,10	0,10	0,10	1,0
5	0,30	0,30	0,10	0,20	0,10	1,0
Середнє значення	0,33	0,31	0,09	0,15	0,12	1,0

Розподіл оцінок відповідно органолептичних характеристик граноли зазначено в таблиці 3.5

Таблиця 3.5

Розподіл оцінок відповідно органолептичних характеристик граноли

Назва показника	Коефіцієнт вагомості	Рецептура 1	Рецептура 2	Рецептура 3
Смак	0,33	5	4	4
Аромат	0,31	4	4	4
Консистенція	0,09	5	5	5
Колір	0,15	5	4	4
Зовнішній вигляд	0,12	5	4	5

Для визначення комплексного показника якості (K_0) визначили коефіцієнти вагомості (M_i) табл.1 кожного показника з урахуванням основних принципів кваліметрії, тобто $M_1+M_2+M_3+M_4+M_5=1,0$.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунки проводять за формулою:

$$K_0 = M_1 \frac{P_1}{P_1^\sigma} + M_2 \frac{P_2}{P_2^\sigma} + M_3 \frac{P_3}{P_3^\sigma} + M_4 \frac{P_4}{P_4^\sigma} + M_5 \frac{P_5}{P_5^\sigma} \quad (3.1)$$

Профілограма бальної оцінки граноли з ягодами за рецептурою 1 зображена на рис 3.1.

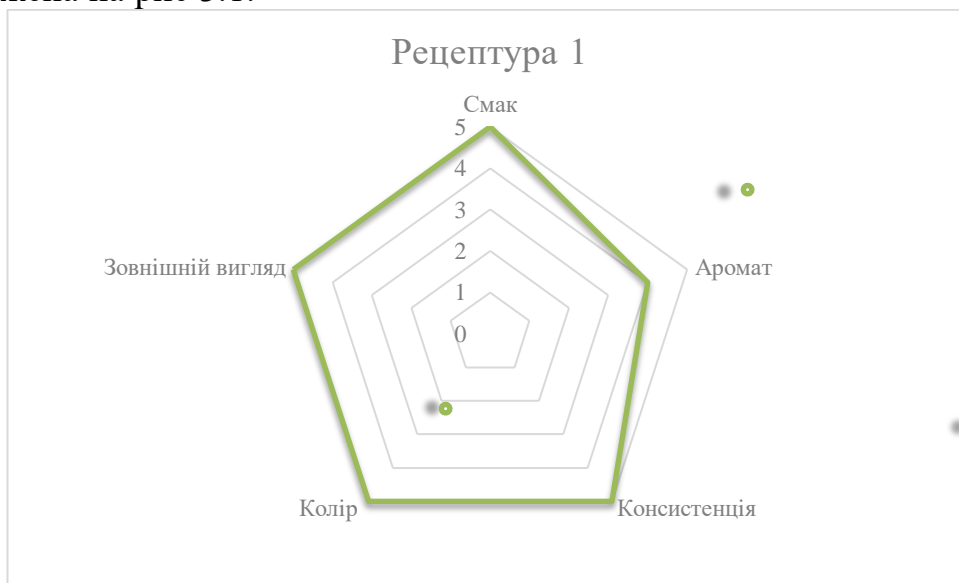


Рис 3.1. Профілограма бальної оцінки продуктів

$$K_1 = 0,33 * \frac{5}{5} + 0,31 * \frac{4}{5} + 0,09 * \frac{5}{5} + 0,15 * \frac{5}{5} + 0,12 * \frac{5}{5} = 0,938$$

Профілограма бальної оцінки граноли з ягодами за рецептурою 2 зображена на рис 3.2.

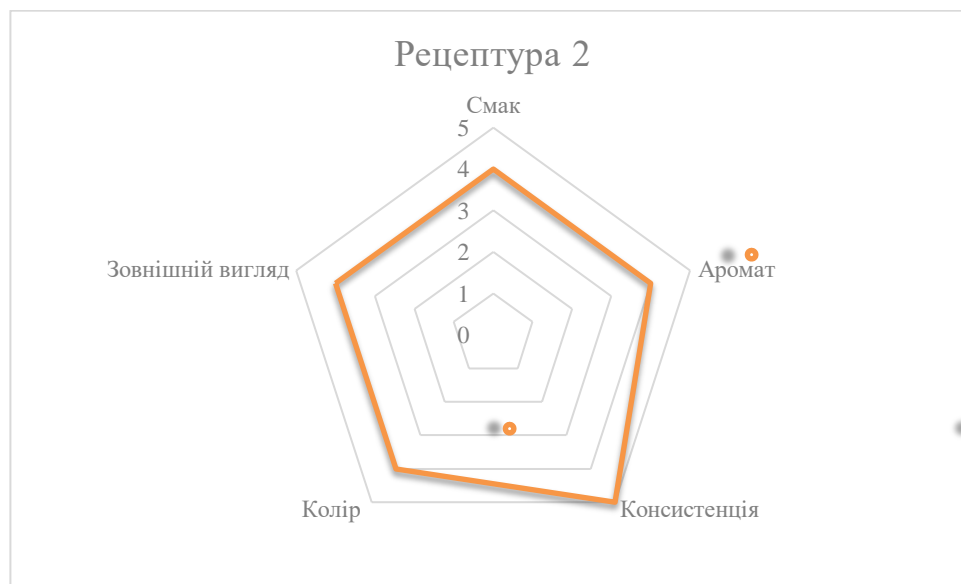


Рис 2. Профілограма бальної оцінки продуктів

$$K_1 = 0,33 * \frac{4}{5} + 0,31 * \frac{4}{5} + 0,09 * \frac{5}{5} + 0,15 * \frac{4}{5} + 0,12 * \frac{4}{5} = 0,818$$

Профілограма бальної оцінки граноли з ягодами за рецептурою 3 зображена на рис 3.3.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

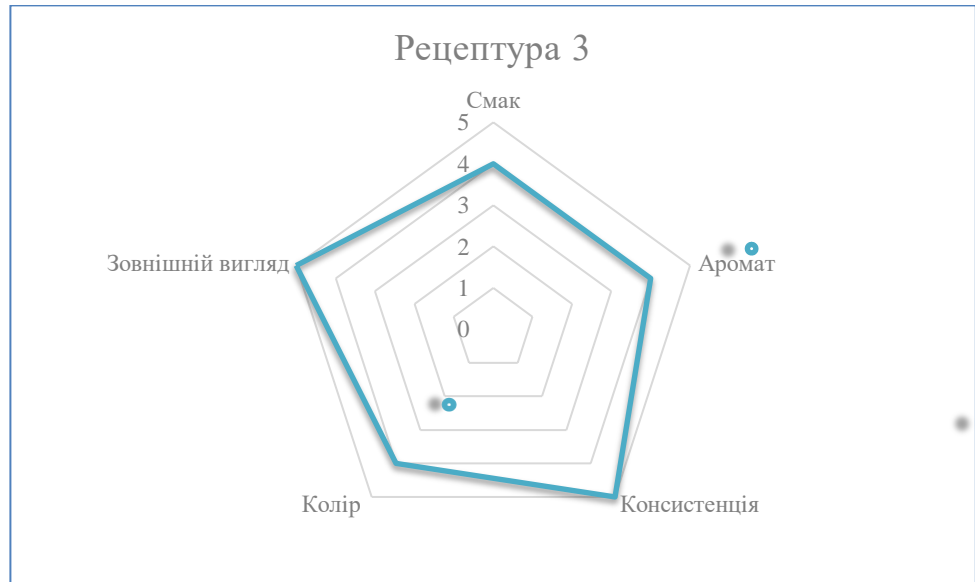


Рис 3.3. Профілограма бальної оцінки продуктів

$$K_1 = 0,33 * \frac{4}{5} + 0,31 * \frac{4}{5} + 0,09 * \frac{5}{5} + 0,15 * \frac{4}{5} + 0,12 * \frac{5}{5} = 0,842$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.4 Оптимізація процесу приготування виробів методом експериментально-статистичного моделювання.

Для розрахунку оптимізації процесу бу використано наступні формули:

$$\lambda_i = \frac{X_i^+ - X_i^-}{2} \quad (3.2)$$

$$X_i^0 = \frac{X_i^+ + X_i^-}{2} \quad (3.3)$$

де X_i^+ та X_i^- верхній та нижній рівні факторів, X_i^0 – нульвий рівень факторів λ_i – інтервал варіювання.

За досліджувані фактори було взято кількість полуниці та кількість меду в рецептурі, %.

$$\lambda_i = \frac{X_i^+ - X_i^-}{2} = \frac{7,5 - 2,5}{2} = 2,5 \text{ для полуниці}$$

$$\lambda_i = \frac{X_i^+ - X_i^-}{2} = \frac{6 - 4}{2} = 1 \text{ для меду}$$

$$X_i^0 = \frac{X_i^+ + X_i^-}{2} = \frac{7,5 + 2,5}{2} = 5 \text{ для полуниці}$$

$$X_i^0 = \frac{X_i^+ + X_i^-}{2} = \frac{6 + 4}{2} = 5 \text{ для меду}$$

Діапазони факторного простору показано в таблиці 3.6

Таблиця 3.6

Діапазони факторного простору

№ досліду	Досліджувані фактори	
	Кількість полуниці, %	Кількість меду, %
Нульвий рівень	5	5
Інтервал варіювання λ_i	2,5	1
Верхній рівень	7,5	6
Нижній рівень	2,5	4

Таким чином план факторного експерименту матиме наступний вигляд

Таблиця 3.7

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Матриця повного двохфакторного експерименту ПФЕ 2²

№ досліду	Кількість полуниці %		Кількість меду, %	
	У кодовому вигляді	У натуральному вигляді	У кодовому вигляді	У натуральному вигляді
1	-	2,5	-	4
2	+	7,5	-	4
3	-	2,5	+	6
4	+	7,5	+	6

На основі матриці були складені рецептури граноли, які зображено в таблиці 3.8

Таблиця 3.8

Рецептура граноли

Компоненти	Рецептура, %			
	1	2	3	4
Пластівці вівсяні	76	76	74	74
Мед	4	4	6	6
Полуниця	2,5	7,5	2,5	7,5
Вишня	7,5	7,5	7,5	7,5
Малина	7,5	2,5	7,5	2,5
Жувавлина	2,5	2,5	2,5	2,5

По даним рецептурам були виготовлені відповідні зразки граноли та проведена їх органолептична оцінка за п'ятибальною шкалою.

По усіх показників якості (зовнішній вигляд, колір, смак, запах та консистенція) було вираховане середнє арифметичне, яке являє собою комплексний показник якості. Саме цей показник виступає в ролі критерію оптимальності. Результати дослідів показано в таблиці 3.9

Таблиця 3.9

Результати дослідів

№ досліду	Кількість полуниці, %	Кількість меду, %	Комплексний показник якості
1	-	-	3,6
2	+	-	3,8
3	-	+	4,0

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА					Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата	

4	+	+	4,3
---	---	---	-----

Провівши всі розрахунки відповідно до були отримані вихідні дані для розрахунку програми крутого сходження. Дані показано в таблиці 3.10

Таблиця 3.10

Вихідні дані для розрахунку програми крутого сходження

Найменування	Фактори	
	кількість полуниці, %	кількість меду, %
Нульовий рівень	5	5
Інтервал варіювання λ_i	2,5	1
Коефіцієнт b_i	-0,175	0,125
Добуток $b_i * \lambda_i$	-0,4375	0,125
Інтервал h_i при зміні базового фактору на λ_a	-0,840	0,5
Заокруглений крок крутого сходження	-1	1

Далі, на основі вибраних кроків була складена програма крутого сходження.

Після цього за параметрами програми були виготовлені відповідні зразки виробів та проведена їх органолептична оцінка. На її основі були складені комплексні показники якості відповідних виробів. Програма крутого сходження показана в таблиці 3.11

Таблиця 3.11

Програма крутого сходження

Номер досліджу	Круте сходження		Критерій оптимальності
	кількість полуниці, %	кількість меду, %	
5	5	6	4,2
6	4	7	4,0
7	3	8	3,6
8	2	9	3,4

Як помітно з таблиці 3.11 оптимальним варіантами є 5 дослід. На основі проведеного дослідження було складено рецептуру граноли з ягодами підвищеної харчової цінності, що показана в таблиці 3.12

Таблиця 3.12

Рецептура граноли з ягодами підвищеної харчової цінності

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Компоненти	Рецептура, %
Пластівці вівсяні	75
Мед	6
Полуниця	5
Вишня	9
Малина	2,5
Журавлина	2,5

Оптимізацію процесу виробництва граноли з ягодами підвищеної харчової цінності було проведено за допомогою методів оптимізації процесів виробництва борошняних, кондитерських виробів та харчо концентратів[34].

Важливим фактором що впливає на якість граноли є кількість меду в продукті. При надмірній кількості гранола важко піддається подрібненню, переважає у вигляді грудочок та втрачає хрумкість, структура стає жорсткою. Змінюються умови випікання оскільки значно змінюється вміст вологи в початковому продукті. При надмірному додаванні меду до суміші утворюється структура що нагадує енергетичний батончик, а не хрумку розсипчасту гранолу.

Саме через перелічені вище фактори кількість меду є одним із ключових моментів при виробництві граноли з ягодами підвищеної харчової цінності.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.5 Розрахунок хімічного складу граноли з ягодами підвищеної харчової цінності.

Хімічний склад граноли за рецептурою 1, представлено в таблиці 3.13

Таблиця 3.13

Хімічний склад граноли за рецептурою 1

Показник	В 100 грамах продукту						В перерахунку на рецептуру						Вміст в 100 г. граноли
	Пластівці вівсяні	Мед натуральний	Полуниця	Вишня	Малина	Журавлина	Пластівці вівсяні	Мед натуральний	Полуниця	Вишня	Малина	Журавлина	
Білки, г	12,3	0,8	4,88	7	5,1	0,17	9,23	0,04	0,37	0,53	0,13	0,00	10,29
Жири, г	6,2		2,44		0,2	1,09	4,65		0,18		0,01	0,03	4,87
Насичені жирні кислоти, г	1,4			0,68	0,1	0,088	1,05			0,05	0,00	0,00	1,11
Мононенасичені жирні кислоти, г	2,15					0,298	1,61					0,01	1,62
Поліненасичені жирні кислоти, г	2,33			0,09	0,375	0,182	1,75			0,01	0,01	0,00	1,77
Вуглеводи, г	61,8	80,3	45,75	63	63,2	77,5	46,35	4,02	3,43	4,73	1,58	1,94	62,04
Крохмаль і декстрини, г	60,1	5,5	0,1	0,1			45,08	0,28	0,01	0,01			45,37
Моно- і дисахариди, г	1,2	74,6	10,5	10,5	8,3	72,56	0,90	3,73	0,79	0,79	0,21	1,81	8,23
Глюкоза(декстроза), г			2,5	5,5	3,9	29,69			0,18	0,41	0,10	0,74	1,43
Сахароза, г			1,1	0,3	0,5	15,83			0,08	0,02	0,01	0,40	0,51
Фруктоза, г			2,7	4,5	3,9	26,96			0,2	0,34	0,10	0,67	1,31
Харчові волокна, г	6		12,6	1,8	3,7	5,3	4,50		0,95	0,14	0,09	0,13	5,81
Органічні кислоти, г		1,2		1,6	1,5			0,06		0,12	0,04		0,22
Вода, г	12	17,4					9,00	0,87					9,87
Зола, г	1,7	0,3		0,6	0,5	0,15	1,28	0,02		0,05	0,01		1,35
Вітаміни													
Вітамін А, мкг			31	17	33	2			2,33	1,28	0,83	0,05	4,48
Бета каротин, мг			0,2	0,1	0,2	0,27			0,02	0,01	0,01	0,01	0,03
Вітамін В1, тіамін	0,45	0,01	0,18	0,03	0,02	0,013	0,34		0,01				0,35
Вітамін В2, рибофлавін, мг	0,1	0,03	0,2	0,03	0,05	0,028	0,08		0,02				0,10
Вітамін В4, холін, мг	40,4			6,1	12,3	8,3	30,30			0,46	0,31	0,21	31,27
Вітамін В5, пантонева к-та, мг	1,12	0,13	1,8	0,08	0,2		0,84	0,01	0,14	0,01	0,01		0,99
Вітамін В6, піридоксин, мг	0,24	0,1	0,35	0,05	0,07	0,038	0,18	0,01	0,03				0,22

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА				Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Вітамін В9, фолати, мкг	23	15	126	6	6		17,25	0,75	9,45	0,45	0,15		28,05
Вітамін Е, альфа токоферол, мг	1,6		3,5	0,3	0,6	2,1	1,20		0,26	0,02	0,02	0,05	1,55
Вітамін С, аскорбінова к-та, мг		2	366	15	25	0,2		0,10	27,45	1,13	0,63	0,01	29,31
Вітамін Н, біотин, мкг	20	0,04	26,4	0,4	1,9		15,00	0,00	1,98	0,03	0,05		17,06
Вітамін К, мкг	2			2,1	7,8	7,6	1,50			0,16	0,20	0,19	2,04
Вітамін РР, мг	4,6	0,4			0,7	0,548	3,45	0,02			0,02	0,01	3,50
Ніацин, мг	1	0,2		0,4	0,6		0,75	0,01		0,03	0,02		0,81
Мікроелементи													
Калій, К, мг	330	36	982,1	256	224	49	247,5	1,80	73,66	19,20	5,60	1,23	348,98
Кальцій, Са, мг	52	14	262	37	40	9	39,00	0,70	19,65	2,78	1,00	0,23	63,35
Кремній, Si, мг					39						0,98		0,98
Магній, Mg, мг	129	3	109,8	26	22	4	96,75	0,15	8,24	1,95	0,55	0,10	107,74
Натрій, Na, мг	20	10	109,8	20	10	5	15,00	0,50	8,24	1,50	0,25	0,13	25,61
Сірка, S, мг	88	1	73,2	6	16	1,7	66,00	0,05	5,49	0,45	0,40	0,04	72,43
Фосфор, Р, мг	328	18		30	37	8	246,0	0,90	0,00	2,25	0,93	0,20	250,28
Хлор, Cl, мг	73	19	106,9	8	21		54,75	0,95	8,02	0,60	0,53		64,84
Мікроелементи:													
Алюміній, Al, мкг				103	200					7,73	5,00		12,73
Бор, В, мкг			1128, 5	125	200				84,64	9,38	5,00		99,01
Ванадій, V, мкг				25	2,2					1,88	0,06		1,93
Залізо, Fe, мг	3,6	0,8	73,2	0,5	1,2	0,39	2,70	0,04	5,49	0,04	0,03	0,01	8,31
Йод, I, мкг	6	2	6,1	2	0,3		4,50	0,10	0,46	0,15	0,01		5,22
Кобальт, Со, мкг	5	0,3	26,4	1	2		3,75	0,02	1,98	0,08	0,05		5,87
Літій, Li, мкг				3	3					0,23	0,08		0,30
Марганець, Mn, мг	3,82	0,03	1,32	0,08	0,21	0,18	2,87	0,00	0,10	0,01	0,01	0,00	2,98
Молібден, Мо, мкг			61	3	15				4,58	0,23	0,38		5,18
Мідь, Cu, мкг	450	60	762,5	100	170	63	337,5	3,00	57,19	7,50	4,25	1,58	411,01
Селен, Se, мкг	28,9			0,1	0,2		21,68			0,01	0,01		21,69
Фтор, F, мкг	45	100	109,8	13	3		33,75	5,00	8,24	0,98	0,08		48,04
Цинк, Zn, мкг	3,1	0,09	0,61	0,15	0,2	0,1	2,33	0,00	0,05	0,01	0,01	0,00	2,39
Хром, Cr, мкг			13,2	7	0,8				0,99	0,53	0,02		1,54
Нікель, Ni, мкг				15	4,4					1,13	0,11		1,24
Рубідій, Rb, мкг				77	8,1					5,78	0,20		5,98
Селен, Se, мкг				0,1	0,2	0,6				0,01	0,01	0,02	0,03
Стронцій, Sr, мкг				5,9	4,2					0,44	0,11		0,55
Цирконій, Zr, мкг				0,08	3,2					0,01	0,08		0,09
Незамінні Амінокислоти													
Аргінін, г	0,82	0,18					0,61 5	0,00 9					0,624
Валін, г	0,63	0,36					0,47 25	0,01 8					0,4905
Гістидин, г	0,27						0,20 25						0,2025
Ізолецін, г	0,45						0,33 75						0,3375

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА								Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата									

Лейцин, г	0,71	0,13					0,53 25	0,00 65					0,539
Лізин, г	0,47	0,24					0,35 25	0,01 2					0,3645
Метіонін, г	0,14	0,1					0,10 5	0,00 5					0,11
Метіонін+Цистеїн, г	0,45						0,33 75						0,3375
Треонін, г	0,43	0,62					0,32 25	0,03 1					0,3535
Триптофан, г	0,22						0,16 5						0,165
Фенілаланін, г	0,6	0,38					0,45	0,01 9					0,469
Фенілаланін+Тирозин, г	1,09						0,81 75						0,8175
Замінні, Амінокислоти													
Аланін, г	0,54						0,40 5						0,405
Аспарагінова к-та, г	1,02	0,8					0,76 5	0,04					0,805
Гліцин, г	1,14						0,85 5						0,855
Глутамінова к-та, г	2,18	0,14					1,63 5	0,00 7					1,642
Пролін, г	0,72	0,31					0,54	0,01 55					0,5555
Серин, г	0,57	0,6					0,42 75	0,03					0,4575
Тирозин, г	0,5	0,6					0,37 5	0,03					0,405
Цистеїн, г	0,32						0,24						0,24

Розраховуємо за традиційною формулою енергетичну цінність продукту:

$$EЦ=4Б+9Ж+3,78В,$$

де Б, Ж, В — вміст в 100 г продукту відповідно білків, жирів, вуглеводів, %;
4, 9, 3,78 — енергетичні коефіцієнти, ккал.

$$EЦ=4 \times 10,29 + 9 \times 4,87 + 3,78 \times 62,04 = 319,5 \text{ ккал}$$

Хімічний склад граноли за рецептурою 2, представлено в таблиці 3.14

Таблиця 3.14

Хімічний склад граноли за рецептурою 2

Показник	В 100 грамах продукту						В перерахунку на рецептуру						Вміст в 100 г. граноли
	Пластівці вівсяні	Мед натуральні	Полуниця	Вишня	Малина	Журавлина	Пластівці вівсяні	Мед натуральні	Полуниця	Вишня	Малина	Журавлина	
Білки, г	12,3	0,8	4,88	7	5,1	0,17	9,23	0,04	0,24	0,35	0,26	0,01	10,12
Жири, г	6,2		2,44		0,2	1,09	4,65		0,12	0,00	0,01	0,05	4,84

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА					Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Насичені жирні кислоти, г	1,4			0,68	0,1	0,088	1,05			0,03	0,01		1,09
Мононенасичені жирні кислоти, г	2,15					0,298	1,61					0,01	1,63
Поліненасичені жирні кислоти, г	2,33			0,09	0,375	0,182	1,75				0,02	0,01	1,78
Вуглеводи, г	61,8	80,3	45,75	63	63,2	77,5	46,35	4,02	2,29	3,15	3,16	3,88	62,84
Крохмаль і декстрини, г	60,1	5,5	0,1	0,1			45,08	0,28	0,01	0,01	0,00	0,00	45,36
Моно- і дисахариди, г	1,2	74,6	10,5	10,5	8,3	72,56	0,90	3,73	0,53	0,53	0,42	3,63	9,72
Глюкоза(декстроза), г			2,5	5,5	3,9	29,69			0,12	0,28	0,20	1,48	2,07
Сахароза, г			1,1	0,3	0,5	15,83			0,05	0,02	0,03	0,79	0,88
Фруктоза, г			2,7	4,5	3,9	26,96			0,13	0,23	0,20	1,35	1,9
Харчові волокна, г	6		12,6	1,8	3,7	5,3	4,50		0,63	0,09	0,19	0,27	5,67
Органічні кислоти, г		1,2		1,6	1,5			0,06	0,00	0,08	0,08	0,00	0,22
Вода, г	12	17,4					9,00	0,87					9,87
Зола, г	1,7	0,3		0,6	0,5	0,15	1,28	0,02	0,00	0,03	0,03	0,01	1,35
Вітаміни:													
Вітамін А, мкг			31	17	33	2			1,55	0,85	1,65	0,10	4,15
Бета каротин, мг			0,2	0,1	0,2	0,27			0,01	0,01	0,01	0,01	0,04
Вітамін В1, тіамін	0,45	0,01	0,18	0,03	0,02	0,013	0,34		0,01				0,35
Вітамін В2, рибофлавін, мг	0,1	0,03	0,2	0,03	0,05	0,028	0,08		0,01				0,09
Вітамін В4, холін, мг	40,4			6,1	12,3	8,3	30,30		0,00	0,31	0,62	0,42	31,64
Вітамін В5, пантонева к-та, мг	1,12	0,13	1,8	0,08	0,2		0,84	0,01	0,09		0,01		0,95
Вітамін В6, піридоксин, мг	0,24	0,1	0,35	0,05	0,07	0,038	0,18	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00	0,21
Вітамін В9, фолати, мкг	23	15	126	6	6		17,25	0,75	6,30	0,30	0,30	0,00	24,90
Вітамін Е, альфа токоферол, мг	1,6		3,5	0,3	0,6	2,1	1,20		0,18	0,02	0,03	0,11	1,53
Вітамін С, аскорбінова к-та, мг		2	366	15	25	0,2		0,10	18,30	0,75	1,25	0,01	20,41
Вітамін Н, біотин, мкг	20	0,04	26,4	0,4	1,9		15,00		1,32	0,02	0,10		16,44
Вітамін К, мкг	2			2,1	7,8	7,6	1,50			0,11	0,39	0,38	2,38
Вітамін РР, мг	4,6	0,4			0,7	0,548	3,45	0,02			0,04	0,03	3,53
Ніацин, мг	1	0,2		0,4	0,6		0,75	0,01		0,02	0,03		0,81
Мікроелементи:													
Калій, К, мг	330	36	982,1	256	224	49	247,50	1,80	49,11	12,80	11,20	2,45	324,86
Кальцій, Са, мг	52	14	262	37	40	9	39,00	0,70	13,10	1,85	2,00	0,45	57,10
Кремній, Si, мг					39						1,95		1,95

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА								Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата									

Магній, Mg, мг	129	3	109,8	26	22	4	96,75	0,15	5,49	1,30	1,10	0,20	104,99
Натрій, Na, мг	20	10	109,8	20	10	5	15,00	0,50	5,49	1,00	0,50	0,25	22,74
Сірка, S, мг	88	1	73,2	6	16	1,7	66,00	0,05	3,66	0,30	0,80	0,09	70,90
Фосфор, P, мг	328	18		30	37	8	246,00	0,90	0,00	1,50	1,85	0,40	250,65
Хлор, Cl, мг	73	19	106,9	8	21		54,75	0,95	5,35	0,40	1,05	0,00	62,50
Мікроелементи:													
Алюміній, Al, мкг				103	200					5,15	10,00		15,15
Бор, B, мкг			1128,5	125	200				56,43	6,25	10,00		72,68
Ванадій, V, мкг				25	2,2					1,25	0,11		1,36
Залізо, Fe, мг	3,6	0,8	73,2	0,5	1,2	0,39	2,70	0,04	3,66	0,03	0,06	0,02	6,50
Йод, I, мкг	6	2	6,1	2	0,3		4,50	0,10	0,31	0,10	0,02		5,02
Кобальт, Co, мкг	5	0,3	26,4	1	2		3,75	0,02	1,32	0,05	0,10		5,24
Літій, Li, мкг				3	3					0,15	0,15		0,30
Марганець, Mn, мг	3,82	0,03	1,32	0,08	0,21	0,18	2,87	0,00	0,07		0,01	0,01	2,95
Молібден, Mo, мкг			61	3	15				3,05	0,15	0,75	0,00	3,95
Мідь, Cu, мкг	450	60	762,5	100	170	63	337,50	3,00	38,13	5,00	8,50	3,15	395,28
Селен, Se, мкг	28,9			0,1	0,2		21,68			0,01	0,01		21,69
Фтор, F, мкг	45	100	109,8	13	3		33,75	5,00	5,49	0,65	0,15		45,04
Цинк, Zn, мкг	3,1	0,09	0,61	0,15	0,2	0,1	2,33	0,00	0,03	0,01	0,01	0,01	2,38
Хром, Cr, мкг			13,2	7	0,8				0,66	0,35	0,04		1,05
Нікель, Ni, мкг				15	4,4					0,75	0,22		0,97
Рубідій, Rb, мкг				77	8,1					3,85	0,41		4,26
Селен, Se, мкг				0,1	0,2	0,6				0,01	0,01	0,03	0,05
Стронцій, Sr, мкг				5,9	4,2					0,30	0,21		0,51
Цирконій, Zr, мкг				0,08	3,2						0,16		0,16
Незамінні Амінокислоти													
Аргінін, г	0,82	0,18					0,615	0,009					0,624
Валін, г	0,63	0,36					0,4725	0,018					0,4905
Гістидин, г	0,27						0,2025						0,2025
Ізолецин, г	0,45						0,3375						0,3375
Лейцин, г	0,71	0,13					0,5325	0,0065					0,539
Лізин, г	0,47	0,24					0,3525	0,012					0,3645
Метіонін, г	0,14	0,1					0,105	0,005					0,11
Метіонін+Цистеїн, г	0,45						0,3375						0,3375
Треонін, г	0,43	0,62					0,3225	0,031					0,3535
Триптофан, г	0,22						0,165						0,165
Фенілаланін, г	0,6	0,38					0,45	0,019					0,469
Фенілаланін+Тирозин, г	1,09						0,8175						0,8175
Замінні Амінокислоти													
Аланін, г	0,54						0,405						0,405

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА								Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата									

Аспарагінова к-та, г	1,02	0,8					0,76 5	0,04					0,805
Гліцин, г	1,14						0,85 5						0,855
Глутамінова к-та, г	2,18	0,14					1,63 5	0,00 7					1,642
Пролін, г	0,72	0,31					0,54	0,01 55					0,5555
Серин, г	0,57	0,6					0,42 75	0,03					0,4575
Тирозин, г	0,5	0,6					0,37 5	0,03					0,405
Цистеїн, г	0,32						0,24						0,24

Розраховуємо за традиційною формулою енергетичну цінність продукту:

$$EЦ=4Б+9Ж+3,78В,$$

де Б, Ж, В — вміст в 100 г продукту відповідно білків, жирів, вуглеводів, %;
4, 9, 3,78 — енергетичні коефіцієнти, ккал.

$$EЦ=4 \times 10,12 + 9 \times 4,84 + 3,78 \times 62,84 = 321,57 \text{ ккал}$$

Хімічний склад граноли за рецептурою 3, представлено в таблиці 3.15

Таблиця 3.15

Хімічний склад граноли за рецептурою 3

Показник	В 100 грамах продукту						В перерахунку на рецептуру						Вміст в 100 г. граноли
	Пластівці вівсяні	Мед натуральні	Полуниця	Вишня	Малина	Журавлина	Пластівці вівсяні	Мед натуральні	Полуниця	Вишня	Малина	Журавлина	
Білки, г	12,3	0,8	4,88	7	5,1	0,17	9,23	0,04	0,12	0,18	0,38	0,01	9,96
Жири, г	6,2		2,44		0,2	1,09	4,65		0,06		0,02	0,08	4,81
Насичені жирні кислоти, г	1,4			0,68	0,1	0,088	1,05			0,02	0,01	0,01	1,08
Мононенасичені жирні кислоти, г	2,15					0,298	1,61					0,02	1,63
Поліненасичені жирні кислоти, г	2,33			0,09	0,375	0,182	1,75				0,03	0,01	1,79
Вуглеводи, г	61,8	80,3	45,75	63	63,2	77,5	46,35	4,02	1,14	1,58	4,74	5,81	63,64
Крохмаль і декстрини, г	60,1	5,5	0,1	0,1			45,08	0,28					45,36
Моно- і дисахариди, г	1,2	74,6	10,5	10,5	8,3	72,56	0,90	3,73	0,26	0,26	0,62	5,44	11,22
Глюкоза(декстроза), г			2,5	5,5	3,9	29,69			0,06	0,14	0,29	2,23	2,72
Сахароза, г			1,1	0,3	0,5	15,83			0,02	0,01	0,04	1,19	1,25
Фруктоза, г			2,7	4,5	3,9	26,96			0,06	0,11	0,29	2,02	2,49

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА				Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Харчові волокна, г	6		12,6	1,8	3,7	5,3	4,50		0,32	0,05	0,28	0,40	5,54
Органічні кислоти, г		1,2		1,6	1,5			0,06		0,04	0,11		0,21
Вода, г	12	17,4					9,00	0,87					9,87
Зола, г	1,7	0,3		0,6	0,5	0,15	1,28	0,02		0,02	0,04	0,01	1,35
Вітаміни:													
Вітамін А, мкг			31	17	33	2			0,78	0,43	2,48	0,15	3,83
Бета каротин, мг			0,2	0,1	0,2	0,27			0,01		0,02	0,02	0,04
Вітамін В1, тіамін	0,45	0,01	0,18	0,03	0,02	0,013	0,34						0,35
Вітамін В2, рибофлавін, мг	0,1	0,03	0,2	0,03	0,05	0,028	0,08		0,01				0,09
Вітамін В4, холін, мг	40,4			6,1	12,3	8,3	30,30		0,00	0,15	0,92	0,62	32,00
Вітамін В5, пантонева к-та, мг	1,12	0,13	1,8	0,08	0,2		0,84	0,01	0,05		0,02		0,91
Вітамін В6, піридоксин, мг	0,24	0,1	0,35	0,05	0,07	0,038	0,18	0,01	0,01		0,01		0,20
Вітамін В9, фолати, мкг	23	15	126	6	6		17,25	0,75	3,15	0,15	0,45		21,75
Вітамін Е, альфа токоферол, мг	1,6		3,5	0,3	0,6	2,1	1,20		0,09	0,01	0,05	0,16	1,50
Вітамін С, аскорбінова к-та, мг		2	366	15	25	0,2		0,10	9,15	0,38	1,88	0,02	11,52
Вітамін Н, біотин, мкг	20	0,04	26,4	0,4	1,9		15,00		0,66	0,01	0,14		15,81
Вітамін К, мкг	2			2,1	7,8	7,6	1,50			0,05	0,59	0,57	2,71
Вітамін РР, мг	4,6	0,4			0,7	0,548	3,45	0,02			0,05	0,04	3,56
Ніацин, мг	1	0,2		0,4	0,6		0,75	0,01		0,01	0,05		0,82
Макроелементи:													
Калій, К, мг	330	36	982,1	256	224	49	247,50	1,80	24,55	6,40	16,80	3,68	300,73
Кальцій, Са, мг	52	14	262	37	40	9	39,00	0,70	6,55	0,93	3,00	0,68	50,85
Кремній, Si, мг					39						2,93		2,93
Магній, Mg, мг	129	3	109,8	26	22	4	96,75	0,15	2,75	0,65	1,65	0,30	102,25
Натрій, Na, мг	20	10	109,8	20	10	5	15,00	0,50	2,75	0,50	0,75	0,38	19,87
Сірка, S, мг	88	1	73,2	6	16	1,7	66,00	0,05	1,83	0,15	1,20	0,13	69,36
Фосфор, Р, мг	328	18		30	37	8	246,0	0,90		0,75	2,78	0,60	251,03
Хлор, Cl, мг	73	19	106,9	8	21		54,75	0,95	2,67	0,20	1,58		60,15
Мікроелементи:													
Алюміній, Al, мкг				103	200					2,58	15,00		17,58
Бор, В, мкг			1128,5	125	200				28,21	3,13	15,00		46,34
Ванадій, V, мкг				25	2,2				0,00	0,63	0,17		0,79
Залізо, Fe, мг	3,6	0,8	73,2	0,5	1,2	0,39	2,70	0,04	1,83	0,01	0,09	0,03	4,70
Йод, I, мкг	6	2	6,1	2	0,3		4,50	0,10	0,15	0,05	0,02		4,83
Кобальт, Co, мкг	5	0,3	26,4	1	2		3,75	0,02	0,66	0,03	0,15		4,60
Літій, Li, мкг				3	3				0,00	0,08	0,23		0,30

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА				Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Марганець, Mn, мг	3,82	0,03	1,32	0,08	0,21	0,18	2,87	0,00	0,03		0,02	0,01	2,93
Молибден, Mo, мкг			61	3	15				1,53	0,08	1,13		2,73
Мідь, Cu, мкг	450	60	762,5	100	170	63	337,50	3,00	19,06	2,50	12,75	4,73	379,54
Селен, Se, мкг	28,9			0,1	0,2		21,68				0,02		21,69
Фтор, F, мкг	45	100	109,8	13	3		33,75	5,00	2,75	0,33	0,23		42,05
Цинк, Zn, мкг	3,1	0,09	0,61	0,15	0,2	0,1	2,33		0,02		0,02	0,01	2,37
Хром, Cr, мкг			13,2	7	0,8				0,33	0,18	0,06		0,57
Нікель, Ni, мкг				15	4,4					0,38	0,33		0,71
Рубідій, Rb, мкг				77	8,1					1,93	0,61		2,53
Селен, Se, мкг				0,1	0,2	0,6					0,02	0,05	0,06
Стронцій, Sr, мкг				5,9	4,2					0,15	0,32		0,46
Цирконій, Zr, мкг				0,08	3,2					0,00	0,24		0,24
Незамінні амінокислоти													
Аргінін, г	0,82	0,18					0,615	0,009					0,624
Валін, г	0,63	0,36					0,4725	0,018					0,4905
Гістидин, г	0,27						0,2025						0,2025
Ізолецин, г	0,45						0,3375						0,3375
Лейцин, г	0,71	0,13					0,5325	0,0065					0,539
Лізін, г	0,47	0,24					0,3525	0,012					0,3645
Метіонін, г	0,14	0,1					0,105	0,005					0,11
Метіонін+Цистеїн, г	0,45						0,3375						0,3375
Треонін, г	0,43	0,62					0,3225	0,031					0,3535
Триптофан, г	0,22						0,165						0,165
Фенілаланін, г	0,6	0,38					0,45	0,019					0,469
Фенілаланін+Тирозин, г	1,09						0,8175						0,8175
Замінні амінокислоти													
Аланін, г	0,54						0,405						0,405
Аспарагінова к-та, г	1,02	0,8					0,765	0,04					0,805
Гліцин, г	1,14						0,855						0,855
Глутамінова к-та, г	2,18	0,14					1,635	0,007					1,642
Пролін, г	0,72	0,31					0,54	0,0155					0,5555
Серин, г	0,57	0,6					0,4275	0,03					0,4575
Тирозин, г	0,5	0,6					0,375	0,03					0,405
Цистеїн, г	0,32						0,24						0,24

Розраховуємо за традиційною формулою енергетичну цінність продукту:

$$ЕЦ=4Б+9Ж+3,78В,$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА							Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата								

де Б, Ж, В — вміст в 100 г продукту відповідно білків, жирів, вуглеводів, %; 4, 9, 3,78 — енергетичні коефіцієнти, ккал.

$$EЦ=4 \times 9,96 + 9 \times 4,81 + 3,78 \times 63,64 = 323,68 \text{ ккал}$$

Класичною називають гранолу до складу якої входить лише запечена суміш пластівців в глазури (мед, патока чи цукрові сиропи), хімічний склад даного виду продукту досить бідний.

В порівнянні з розробленою рецептурою, класична гранола має досить «бідний» хімічний склад, оскільки склад продукту прямопропорційно залежить від складових компонентів що входять до суміші.

Хімічний склад граноли, представлено в таблиці 3.16

Таблиця 3.16

Хімічний склад граноли

Показник	В перерахунку на рецептуру 1							В перерахунку на рецептуру класичної граноли			λ (рецептура 1-класична)
	Пластівці вівсяні	Мед натуральний	Полуниця	Вишня	Малина	Журавлина	Вміст в 100 г. граноли	Пластівці вівсяні	Мед натуральний	Вміст в 100 г. граноли	
Білки, г	9,23	0,04	0,37	0,53	0,13	0,00	10,29	11,07	0,08	11,15	-0,86
Жири, г	4,65		0,18		0,01	0,03	4,87	5,58	0	5,58	-0,71
Насичені жирні кислоти, г	1,05			0,05	0,00	0,00	1,11	1,26	0	1,26	-0,15
Мононенасичені жирні кислоти, г	1,61					0,01	1,62	1,935	0	1,935	-0,315
Поліненасичені жирні кислоти, г	1,75			0,01	0,01	0,00	1,77	2,097	0	2,097	-0,327
Вуглеводи, г	46,35	4,02	3,43	4,73	1,58	1,94	62,04	55,62	8,03	63,65	-1,61
Крохмаль і декстрини, г	45,08	0,28	0,01	0,01			45,37	54,09	0,55	54,64	-9,27
Моно- і дисахариди, г	0,90	3,73	0,79	0,79	0,21	1,81	8,23	1,08	7,46	8,54	-0,31
Глюкоза(декстроза), г			0,18	0,41	0,10	0,74	1,43				1,43
Сахароза, г			0,08	0,02	0,01	0,40	0,51				0,51
Фруктоза, г			0,2	0,34	0,10	0,67	1,31				1,31
Харчові волокна, г	4,50		0,95	0,14	0,09	0,13	5,81	5,4		5,4	0,41
Органічні кислоти, г		0,06		0,12	0,04		0,22	0	0,12	0,12	0,1
Вода, г	9,00	0,87					9,87	10,8	1,74	12,54	-2,67

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Зола, г	1,28	0,02		0,05	0,01		1,35	1,53	0,03	1,56	-0,21
Вітаміни											
Вітамін А, мкг			2,33	1,28	0,83	0,05	4,48				4,48
Бета каротин, мг			0,02	0,01	0,01	0,01	0,03				0,03
Вітамін В1, тіамін	0,34		0,01				0,35	0,405	0,001	0,406	-0,056
Вітамін В2, рибофлавін, мг	0,08		0,02				0,10	0,09	0,003	0,093	0,007
Вітамін В4, холін, мг	30,30			0,46	0,31	0,21	31,27	36,36		36,36	-5,09
Вітамін В5, пантонева к-та, мг	0,84	0,01	0,14	0,01	0,01		0,99	1,008	0,013	1,021	-0,031
Вітамін В6, піридоксин, мг	0,18	0,01	0,03				0,22	0,216	0,01	0,226	-0,006
Вітамін В9, фолати, мкг	17,25	0,75	9,45	0,45	0,15		28,05	20,7	1,5	22,2	5,85
Вітамін Е, альфа токоферол, мг	1,20		0,26	0,02	0,02	0,05	1,55	1,44		1,44	0,11
Вітамін С, аскорбінова к-та, мг		0,10	27,45	1,13	0,63	0,01	29,31		0,2	0,2	29,11
Вітамін Н, біотин, мкг	15,00	0,00	1,98	0,03	0,05		17,06	18	0,004	18,004	-0,944
Вітамін К, мкг	1,50			0,16	0,20	0,19	2,04	1,8		1,8	0,24
Вітамін РР, мг	3,45	0,02			0,02	0,01	3,50	4,14	0,04	4,18	-0,68
Ніацин, мг	0,75	0,01		0,03	0,02		0,81	0,9	0,02	0,92	-0,11
Мікроелементи											
Калій, К, мг	247,5	1,80	73,66	19,20	5,60	1,23	348,98	297	3,6	300,6	48,38
Кальцій, Са, мг	39,00	0,70	19,65	2,78	1,00	0,23	63,35	46,8	1,4	48,2	15,15
Кремній, Si, мг					0,98		0,98				0,98
Магній, Mg, мг	96,75	0,15	8,24	1,95	0,55	0,10	107,74	116,1	0,3	116,4	-8,66
Натрій, Na, мг	15,00	0,50	8,24	1,50	0,25	0,13	25,61	18	1	19	6,61
Сірка, S, мг	66,00	0,05	5,49	0,45	0,40	0,04	72,43	79,2	0,1	79,3	-6,87
Фосфор, Р, мг	246,0	0,90	0,00	2,25	0,93	0,20	250,28	295,2	1,8	297	-46,72
Хлор, Cl, мг	54,75	0,95	8,02	0,60	0,53		64,84	65,7	1,9	67,6	-2,76
Мікроелементи:											
Алюміній, Al, мкг				7,73	5,00		12,73				12,73
Бор, В, мкг			84,64	9,38	5,00		99,01				99,01
Ванадій, V, мкг				1,88	0,06		1,93				1,93
Залізо, Fe, мг	2,70	0,04	5,49	0,04	0,03	0,01	8,31	3,24	0,08	3,32	4,99
Йод, I, мкг	4,50	0,10	0,46	0,15	0,01		5,22	5,4	0,2	5,6	-0,38

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА						Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата							

Кобальт, Со, мкг	3,75	0,02	1,98	0,08	0,05		5,87	4,5	0,03	4,53	1,34
Літій, Li, мкг				0,23	0,08		0,30				0,3
Марганець, Mn, мкг	2,87		0,10	0,01	0,01		2,98	3,438	0,003	3,441	-0,461
Молибден, Mo, мкг			4,58	0,23	0,38		5,18				5,18
Мідь, Cu, мкг	337,5	3,00	57,19	7,50	4,25	1,58	411,01	405	6	411	0,01
Селен, Se, мкг	21,68			0,01	0,01		21,69	26,01		26,01	-4,32
Фтор, F, мкг	33,75	5,00	8,24	0,98	0,08		48,04	40,5	10	50,5	-2,46
Цинк, Zn, мкг	2,33		0,05	0,01	0,01		2,39	2,79	0,009	2,799	-0,409
Хром, Cr, мкг			0,99	0,53	0,02		1,54				1,54
Нікель, Ni, мкг				1,13	0,11		1,24				1,24
Рубідій, Rb, мкг				5,78	0,20		5,98				5,98
Селен, Se, мкг				0,01	0,01	0,02	0,03				0,03
Стронцій, Sr, мкг				0,44	0,11		0,55				0,55
Цирконій, Zr, мкг				0,01	0,08		0,09				0,09

Незамінні Амінокислоти

Аргінін, г	0,615	0,009					0,624	0,738	0,018	0,756	-0,132
Валін, г	0,4725	0,018					0,4905	0,567	0,036	0,603	-0,1125
Гістидин, г	0,2025						0,2025	0,243		0,243	-0,0405
Ізолецин, г	0,3375						0,3375	0,405		0,405	-0,0675
Лейцин, г	0,5325	0,0065					0,539	0,639	0,013	0,652	-0,113
Лізин, г	0,3525	0,012					0,3645	0,423	0,024	0,447	-0,0825
Метіонін, г	0,105	0,005					0,11	0,126	0,01	0,136	-0,026
Метіонін+Цистеїн, г	0,3375						0,3375	0,405		0,405	-0,0675
Треонін, г	0,3225	0,031					0,3535	0,387	0,062	0,449	-0,0955
Триптофан, г	0,165						0,165	0,198		0,198	-0,033
Фенілаланін, г	0,45	0,019					0,469	0,54	0,038	0,578	-0,109
Фенілаланін+Тирозин, г	0,8175						0,8175	0,981		0,981	-0,1635

Замінні, Амінокислоти

Аланін, г	0,405						0,405	0,486		0,486	-0,081
Аспарагінова кислота, г	0,765	0,04					0,805	0,918	0,08	0,998	-0,193

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА					Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Гліцин, г	0,855						0,855	1,02 6		1,026	-0,171
Глутамінова к-та, г	1,635	0,007					1,642	1,96 2	0,014	1,976	-0,334
Пролін, г	0,54	0,015 5					0,5555	0,64 8	0,031	0,679	-0,1235
Серин, г	0,427 5	0,03					0,4575	0,51 3	0,06	0,573	-0,1155
Тирозин, г	0,375	0,03					0,405	0,45	0,06	0,51	-0,105
Цистеїн, г	0,24						0,24	0,28 8		0,288	-0,048

Як видно з таблиці що наведена вище, в розробленій рецептурі більша кількість вітамінів зокрема:

Вітаміну А міститься 4,48 мкг що відсутній в класичній варіації граноли, та має антиоксидантні властивості. Вітамін А відновлює шкіру та слизові оболонки, стимулює синтез колагену, знижує ризик виникнення інфекційних захворювань, покращує зір.

Вітаміну В9, фолати, міститься в кількості 28,05 мкг що на 26% більше в порівнянні з класичною рецептурою граноли. Даний вітамін необхідний для біосинтезу білка, позитивно впливає на продуктивну роботу мозку, особливо кісткового, підтримує імунну систему, допомагає засвоювати інші вітаміни групи В, сприяє вирівнюванню пігментації.

Вітамін С міститься в кількості 29,31 мг що на 14 555 % більше в порівнянні з класичною гранолою, вітамін С бере участь в окисно-відновних реакціях, функціонуванні імунної системи, сприяє засвоєнню заліза.

Також в порівнянні з класичною гранолою розроблена має більший вміст вітамінів В2, Е, та К.

По вмісту мікроелементів в розробленій рецептурі в порівнянні з класичною переважає:

Калій з вмістом на 348,98 мг що на 16 % є більшим за класичну. Калій бере участь у нервовій провідності та в процесі скорочення м'язів, тому його правильна концентрація в крові надзвичайно важлива для людини.

Кальцій з вмістом на 65,35 мг що на 31 % є більшим в порівнянні з класичною рецептурою. Кальцій необхідний для скорочення м'язів серця, регулювання биття серця та необхідний при формуванні кров'яних тілець.

Силіцій міститься в кількості 0,98 мг що відсутній в класичній варіації граноли. Кремній потрібний для нормального протікання процесів жирового обміну. Кремній в стінках судин перешкоджає проникненню жирів в плазму крові та їх відкладенню в судинній стінці, що знижує ризик атеросклерозу.

Натрію з вмістом на 25,61 мг що на 26 % є більшим в порівнянні з класичною рецептурою. Основне завдання натрію - підтримання водно-сольового балансу в клітинах, нормалізація нервово-м'язової діяльності і

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

функції нирок. Також він зберігає мінеральні речовини в крові в розчинному стані. Цей макроелемент бере участь в перенесенні цукру крові до кожної клітини, генерує нормальні нервові сигнали і бере участь в м'язовому скороченні.

По вмісту макроелементів в розробленій рецептурі в порівнянні з класичною переважає:

Алюміній, що в організмі відіграє важливу фізіологічну роль – бере участь в утворенні фосфатних та білкових комплексів, процесах регенерації кісткової, сполучної та епітеліальної тканини, надає, залежно від концентрації, гальмівну або активуючу дію на харчові ферменти, здатний впливати на функціонування щитоподібної залози.

Бор міститься в кістковій тканині, та приймає активну участь у її формуванні: робить її міцною і оберігає нас від такого серйозного захворювання, як остеопороз.

Залізо нашому організмі потрібне для перенесення кисню еритроцитами, роботи м'язів, імунної системи, синтезу ДНК та функціонування низки ферментів.

Також в порівнянні з класичною гранолою розроблена має більший вміст кобальту, літію, молібдену, хрому, селену.

Розроблена гранола має високі харчові цінності, зумовлені значним вмістом мікро- та макроелементів необхідними для організму людини. За рахунок вмісту ягід в суміші продукт збагачено великою кількістю вітамінів, та поживних речовин.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.6 Висновки

1. Вибрано та досліджено сировину для виробництва граноли з ягодами підвищеної харчової цінності, проведено органолептичну та фізико-хімічну оцінку сировини та готового продукту.

2. Розроблено три варіації рецептури готового продукту, проведено органолептичну та фізико-хімічну оцінку граноли з ягодами підвищеної харчової цінності.

3. Проведено оцінювання продукту за допомогою багатокутника та комплексного показника якості. За результатами дослідження найкращі результати відповідають Рецептурі 1, комплексний показник якості складає 0,938 що відповідає оцінці відмінно, зразки з Рецептурою 2 та Рецептурою 3 відповідають оцінці добре, та мають відповідні значення 0,818 та 0,842

4. Проведено оптимізацію процесу приготування граноли методом експериментально-статистичного моделювання.

5. Проведено розрахунок хімічного складу трьох видів рецептур, розраховано енергетичну цінність розроблених рецептур.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. Розділ. Впровадження системи НАССР

Першим завданням у розробленні системи НАССР є формування робочої групи, знання та досвід якої мають бути достатніми для повного розуміння процесу, визначення всіх потенційних небезпечних чинників і критичних точок контролю (КТК), розроблення плану НАССР, впровадження та підтримування системи НАССР. Робоча група має складатися з фахівців різного профілю і може включати працівників таких підрозділів, як виробництво, промислова санітарія, забезпечення якості, лабораторні дослідження, інженерне забезпечення та інспекційний контроль. Важливо, щоб сформована робоча група забезпечувала правильне поєднання теоретичного та практичного досвіду, оскільки вона збиратиме, групуватиме та оцінюватиме технічні дані та здійснюватиме ідентифікацію небезпечних чинників і критичних точок контролю. На малих підприємствах одна особа може виконувати декілька функцій або навіть являти собою цілу робочу групу. В останньому випадку може виникнути необхідність запрошення зовнішніх консультантів або радників.

Одне із завдань робочої групи НАССР полягає у визначенні сфери застосування та мети плану НАССР, тобто визначенні границь плану НАССР від початку до кінця, з можливістю перспективного включення додаткових завдань (наприклад, забезпечення безпечності продукції, підвищення якості як визначено нормативним документом кінцевого продукту, захист навколишнього середовища і т.ін). Але які б вимоги не включалися до плану НАССР, безпечність харчових продуктів — пріоритет плану НАССР. Підприємствам, які вперше розробляють систему НАССР, рекомендується дотримуватися простого технічного завдання на проведення досліджень, обмеженого одним–двома видами небезпечних чинників, або такого, що охоплює лише питання безпечності харчового продукту. Тому робоча група повинна:

- обмежити дослідження конкретним продуктом і процесом, тобто визначити конкретну переробну лінію та продукт, а також чітко визначити технічне завдання відповідно до даної ситуації;
- визначити типи небезпечних чинників, які мають входити до складу досліджень (наприклад, біологічні, хімічні або фізичні чи будь-яка їхня комбінація);
- визначити ланку харчового ланцюга, що підлягає дослідженню, тобто етап життєвого циклу продукції, до якого відносять виробництво, зберігання, транспортування, гуртову і роздрібну торгівлю та споживання, включаючи сферу громадського харчування.[35]

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.1 Інформація про продукт

Гранола — традиційний для США снєк, а також страва для сніданку, що містить плющену вівсяну крупу, горіхи та мед, іноді рис, які зазвичай запечені до хрусткого стану. У процесі запікання суміш періодично перемішують, щоб домогтися розсипчастої консистенції, як у сухих сніданків. Іноді в суміш додають сухофрукти, такі як родзинки або фініки.

Крім стандартного використання граноли в якості їжі на сніданок або снєку на полуденок, гранолу традиційно беруть в походи, оскільки вона мало важить, висококалорійна та добре зберігається; ці властивості роблять її схожою на Трайль-мікс (сніданок туриста) або мюслі. Дуже часто гранолу формують у батончик.

Гранола - це суміш корисних злаків, сухофруктів, горіхів, спецій та натуральних сиропів. Головні інгредієнти граноли: плющена вівсяна крупа (вівсяні пластівці), горіхи, сухофрукти, цукати, ягоди, насіння, мед. Готується ця суміш так: гранолу підсушують у духовці, в результаті виходить хрусткий розсипчастий продукт, який, до всього іншого, може зберігатися досить довгий час.

Гранола має і низку корисних властивостей. Велика кількість клітковини чистить кишечник і організм у цілому незалежно від того, коли ви її з'їсте. Зокрема це допомагає при проблемах із ШКТ та пов'язаними з цим висипаннями на шкірі.

Чим більше у гранолі різних горіхів, сухофруктів та ягід – тим вона буде кориснішою для організму. Суміш із натуральних компонентів, приготовлена самостійно, цілком замінює ситний сніданок, обід або вечерю, а також полудень для маленьких дітей. Завдяки простоті приготування та легкої ваги, цей снєк зручно брати в походи або перекушувати їм протягом дня.

Високий вміст харчових волокон у гранолі сприяє очищенню кишечника, швидкому насиченню та відновленню сил. Помірне споживання суміші допомагає налагодити роботу ШКТ та позбутися зовнішніх побічних ефектів порушень – висипань на обличчі.

Гранола з різними ягодами та сухофруктами – цінне джерело вітамінів та мікроелементів, необхідних для зміцнення імунітету.

Характеристика якості готового продукту згідно ДСТУ 4634:2006
Концентрати харчові. Сніданки сухі. Пластівці круп'яні. Загальні технічні умови [36] зазначена в таблиці 4.1

Таблиця 4.1

Характеристика граноли згідно ДСТУ 4634:2006

Перелік питань по вихідній інформації	Показники	Норма	Джерела інформації
---------------------------------------	-----------	-------	--------------------

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. Найменування виду сировини			
2. Органолептичні показники продукту	Зовнішній вигляд:	Тонкі, запечені, різні за величиною та формою, з вкрапленнями ягід	ДСТУ 4634:2006
	Колір	Однорідний з кольоровими вкрапленнями у вигляді ягід	
	Смак і запах	Властивий даному виду виробів. Без сторонніх присмаків. З вираженим смаком ягід	
	Консистенція	Хрумка, не жорстка	
3. Фізико-хімічні показники	Масова частка вологи, %, не більше ніж	5	ДСТУ 4634:2006
	Масова частка дріб'язку, %, не більше ніж	12	
	Масова частка склоподібних пластівців, %, не більше ніж	12	
	Масова частка металевих домішок (розмір окремих частинок не більше ніж 0,3 мм у найбільшому лінійному вимірі), %, не більше ніж	3×10^{-4}	
	Зараженість шкідниками хлібних запасів та їх личинками	Не дозволено	
	Сторонні домішки	Не дозволено	
4. Вміст токсичних речовин у барвниках	Не більше, мг/кг		ДСТУ 4634:2006
	свинець	0,5	
	кадмій	0,1	
	миш'як	0,2	
	ртуть	0,03	
	мідь	10,0	
	цинк	50,0	
	Вміст радіонуклідів, Бк/кг, не більше ніж:		

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

	— цезій — (^{137}Cs) — стронцій — (^{90}Sr) Вміст мікотоксинів, мг/кг, не більше ніж: — афлатоксин В ₁ — зеараленон — Т-2 токсин — дезоксиніваленол	30 10 0,005 1,0 0,1 0,5	
5. Мікробіологічні показники	Кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г, не більше ніж Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 0,1 г Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> , в 25 г Сульфітредукувальні клостридії, в 0,01 г Плісняві гриби, КУО в 1 г, не більше ніж	5×10^4 Не дозволено Не дозволено Не дозволено 1×10^3	ДСТУ 4634:2006
6. Упаковка	Для реалізації через торговельну мережу пластівці фасують масою нетто від 0,05 кг до 0,50 кг включно у художньо оформлені		ДСТУ 4634:2006
7. Маркування продукції	Кожну одиницю спожиткової тари маркують наклеюванням етикетки чи безпосередньо на пакованні друкарським способом. Назва продукту за розмірами літер повинна відрізнитись від інших даних.		ДСТУ 4634:2006
8. Спосіб доставки (в тому числі умови транспортування)	Фасовані пластівці транспортують усіма видами транспорту в критих транспортних засобах відповідно до правил перевезення вантажів, чинних на цьому виді транспорту. Пакування вантажів здійснюють згідно з ГОСТ 23285, ГОСТ 26663.		ДСТУ 4634:2006
9. Термін та умови зберігання	Пластівці зберігають у сухих, чистих, добре вентильованих приміщеннях, які не заражені шкідниками хлібних запасів, за температури не вище ніж 20 оС і відносної вологості повітря не вище ніж 75 %.		ДСТУ 4634:2006

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

10.Критерії приймання	Правила приймання — згідно з ГОСТ 15113.0. 11.2 Якість пакування та маркування, маси нетто, органолептичних і фізико-хімічних показників визначають у кожній партії пластівців. Масову частку металевих домішок підприємство виробник визначає один раз у півріччя	ДСТУ 4634:2006
-----------------------	---	----------------

Характеристика сировини - Пластівці вівсяні згідно ДСТУ 4634:2006
Концентрати харчові. Сніданки сухі. Пластівці круп`яні. Загальні технічні умови [36] зазначена в таблиці 4.2

Таблиця 4.2

Харктеристика пластівців вівсяних згідно ДСТУ 4634:2006

Перелік питань по вихідній інформації	Показники	Норма	Джерела інформації
1.Найменування виду сировини			
2.Органолептичні показники продукту	Зовнішній вигляд:	Тонкі, різної форми з нервномірною поверхнею	ДСТУ 4634:2006
	Колір	Однорідний від жовтого до кремового	
	Смак і запах	Властивий даному виду виробів. Без сторонніх присмаків. З вираженим смаком ягід	
	Консистенція	Хрумка, не жорстка	
3.Фізико-хімічні показники	Масова частка вологи, %, не більше ніж	5	ДСТУ 4634:2006
	Масова частка дріб`язку, %, не більше ніж	12	
	Масова частка склоподібних пластівців, %, не більше ніж	12	
	Масова частка металевих домішок (розмір окремих частинок не більше ніж 0,3 мм у найбільшому	3×10^{-4}	

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

	лінійному вимірі), %, не більше ніж		
	Зараженість шкідниками хлібних запасів та їх личинками	Не дозволено	
	Сторонні домішки	Не дозволено	
4.Вміст токсичних речовин у барвниках	Не більше, мг/кг свинець кадмій миш'як ртуть мідь цинк Вміст радіонуклідів, Бк/кг, не більше ніж: — цезій — (¹³⁷ Cs) — стронцій — (⁹⁰ Sr) Вміст мікотоксинів, мг/кг, не більше ніж: — афлатоксин В ₁ — зеараленон — Т-2 токсин — дезоксиніваленол	0,5 0,1 0,2 0,03 10,0 50,0 30 10 0,005 1,0 0,1 0,5	ДСТУ 4634:2006
5. Мікробіологічні показники	Кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г, не більше ніж Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 0,1 г Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду Salmonella, в 25 г Сульфітредукувальні кlostридії, в 0,01 г Плісняві гриби, КУО в 1 г, не більше ніж	5x10 ⁴ Не дозволено Не дозволено Не дозволено 1x10 ³	ДСТУ 4634:2006
6.Упаковка	Для реалізації через торговельну мережу пластівці фасують масою нетто від 0,05 кг до 0,50 кг включно у художньо оформлені		ДСТУ 4634:2006
7.Маркування продукції	Кожну одиницю спожиткової тари маркують наклеюванням етикетки чи безпосередньо		ДСТУ 4634:2006

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

	на пакованні друкарським способом. Назва продукту за розмірами літер повинна відрізнятися від інших даних.	
8.Спосіб доставки (в тому числі умови транспортування	Фасовані пластівці транспортують усіма видами транспорту в критих транспортних засобах відповідно до правил перевезення вантажів, чинних на цьому виді транспорту. Пакування вантажів здійснюють згідно з ГОСТ 23285, ГОСТ 26663.	ДСТУ 4634:2006
9.Термін та умови зберігання	Пластівці зберігають у сухих, чистих, добре вентильованих приміщеннях, які не заражені шкідниками хлібних запасів, за температури не вище ніж 20 оС і відносної вологості повітря не вище ніж 75 %.	ДСТУ 4634:2006
10.Критерії приймання	Правила приймання — згідно з ГОСТ 15113.0. 11.2 Якість пакування та маркування, маси нетто, органолептичних і фізико-хімічних показників визначають у кожній партії пластівців. Масову частку металевих домішок підприємство виробник визначає один раз у півріччя	ДСТУ 4634:2006

Характеристика сировини - мед натуральний ДСТУ 4497:2005 Мед натуральний. Технічні умови[37] зазначена в таблиці 4.3

Таблиця 4.3

Характеристика меду натурального згідно ДСТУ 4497:2005

Перелік питань по вихідній інформації	Показники	Норма	Джерела інформації
1.Найменування виду сировини			
2.Органолептичні показники продукту	Колір	Безкольорний, білий, світло-жовтий, жовтий, темно- жовтий, темний з різними відтінками	ДСТУ 4497:2005
	Смак і запах	Солодкий, ніжний, приємний, терпкий, подразнює слизову оболонку ротової порожнини, без сторонніх присмаків. Специфічний, приємний, слабкий, сильний,	

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

		ніжний, без сторонніх запахів	
	Консистенція	Рідка, в'язка, дуже в'язка, щільна	
3. Фізико-хімічні показники	Масова частка вологи, %, не більше ніж	18,5	ДСТУ 4497:2005
	Видовий склад пилкових зерен, %, не менше*	10	
	Масова частка відновлювальних сахарів (до безводної речовини), %, не менше	70	
	Масова частка сахарози (до безводної речовини), % не більше	6,0	
	Діастазне число (до безводної речовини), од. Готе, не менше	10,0	
	Вміст гідроксиметилфурфуролу (ГМФ), мг на 1 кг, не більше	25,0	
	Кислотність, міліеквіваленти гідроокису натрію (0,1 моль/дм ³) на 1 кг, не більше	50,0	
	Вміст проліну, мг на 1 кг, не менше	300	
	Електропровідність, мС/см	0,2-1,5	
	Якісна реакція на наявність паді	Негативна або молочно-біла каламуть	
	4. Показники безпеки	Не більше, мг/кг свинець	
кадмій		0,05	
миш'як		0,5	
Пестициди (на суху речовину), мг/кг не більше: ДДТ (сума ізомерів)		0,005	
Гексахлоран (сума ізомерів)		0,005	
Антибіотики* (на суху речовину), не більше: Тетрациклін, од./г	Не дозволено		

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

	Стрептоміцин, од./г Левоміцитин (хлорамфенікол), мкг/кг Нітрофуран (АОЗ), мкг/кг Нітрофуран (АМОЗ), мкг/кг	Не дозволено 0,3 0,6 0,6	
5.Упаковка	Мед натуральний фасують у тару місткістю від 0,005 дм ³ до 200 дм ³		ДСТУ 4497:2005
6.Маркування продукції	Кожну одиницю споживацької тари маркують наклеюванням етикетки або друкарським способом безпосередньо на пакованні.		ДСТУ 4497:2005
7.Спосіб доставки (в тому числі умови транспортування	Мед транспортують із дотриманням установлених санітарних правил		ДСТУ 4497:2005
8.Термін та умови зберігання	Мед зберігають у приміщеннях, захищених від прямих сонячних променів за температури не більше 25 °С. Не дозволено зберігати мед разом з отрутами та продуктами, що надають меду нехарактерний для нього запах.		ДСТУ 4497:2005
9.Критерії приймання	Мед приймають партіями згідно умов зазначених в ДСТУ		ДСТУ 4497:2005

Характеристика сировини - ягоди сублімовані ДСТУ 4837:2007
Фрукти та ягоди швидкозаморожені. Технічні умови[38]зазначена в таблиці
4.4

Таблиця 4.4

Характеристика ягід сублімованих згідно ДСТУ 4837:2007

Перелік питань по вихідній інформації	Показники	Норма	Джерела інформації
1.Найменування виду сировини			
2.Органолептичні показники продукту	Зовнішній вигляд	Ягоди одного гомологічного сорту, стигли, чисті, без пошкоджень сільськогосподарськими шкідниками. Без чашолистків і плодоніжок.	ДСТУ 4837:2007
	Смак і запах	Властивий виду ягід, без сторонніх домішок	
	Колір	Однорідний, властивий виду ягід	
	Консистенція	Близька до консистенції свіжих ягід	
3.Фізико-хімічні показники	Масова частка мінеральних	0,03	ДСТУ 4837:2007

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

	домішок, %, не більше ніж		
	Масова частка домішок рослинного походження, %, не більше ніж	0,5	
	Сторонні домішки	Не дозволено	
4. Показники безпеки	Не більше, мг/кг		ДСТУ 4837:2007
	свинець	0,40	
	кадмій	0,03	
	миш'як	0,20	
	мідь	5,00	
	цинк	10,0	
	ртуть	0,02	
	Мікотоксин патулін	0,05	
	Нітрати	60,00	
	Радіонукліди Бк/кг не більше ніж,:		
цезій-137	70,0		
стронцій-90	10,0		
4. Показники безпеки	Мезофільні аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми, КУО* в 1 г продукту, не більше ніж	5,0x10 ⁴	ДСТУ 4837:2007
	Дріжджі. КУО* в 1 г продукту, не більше ніж	1,0x10 ³	
	Плісєневі гриби, КУО* в 1 г продукту, не більше ніж	5,0x10 ¹	
	Бактерії групи кишкових паличок (коліформні) в 0,1 г продукту	Не дозволено	
	Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> у 25 г продукту	Не дозволено	
5.Упаковка	Швидкозаморожені фрукти та ягоди фасують: у спожиткову або транспортну тару		ДСТУ 4837:2007
6.Маркування продукції	Маркування спожиткової тари потрібно наносити державною мовою типографським або іншим способом у доступній для сприймання споживачем формі на паперову етикетку, яку потрібно наклеювати на пакування або безпосередньо на поверхню тари		ДСТУ 4837:2007

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

7.Спосіб доставки (в тому числі умови транспортування)	Швидкозаморожені ягоди транспортують транспортними засобами, пристосованими для перевезення продуктів харчування.	ДСТУ 4837:2007
8.Термін та умови зберігання	Сублімовані ягоди зберігають в герметично запакованій тарі.	ДСТУ 4837:2007
9.Критерії приймання	Для перевіряння відповідності продукції вимогам цього стандарту підприємство-виробник проводить приймально-здавальні випробовування.	ДСТУ 4837:2007

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.2 Аналіз ризиків при виробництві гранули

Документ Комісії Кодекс Аліментаріус «Система аналізу небезпечних чинників і критичні точки контролю та настанови щодо її застосування» визначає небезпечний чинник (небезпеку) як «біологічний, хімічний чи фізичний чинник або стан харчового продукту з потенційною можливістю шкідливого впливу на здоров'я людини». Тому мають бути розглянуті та проаналізовані всі потенційні біологічні, хімічні та фізичні небезпечні чинники, пов'язані з продуктом, починаючи від сировини і закінчуючи споживанням. Аналіз всіх небезпечних чинників необхідний, тому що в плані НАССР потрібно відобразити, які з цих небезпечних чинників мають такий характер, що їхнє усунення або зниження до прийняттого рівня є суттєвим для виробництва безпечного харчового продукту. Небезпечні чинники, наведені для груп харчової продукції у державних санітарних правилах і нормах, технічних і технологічних регламентах, потрібно у першу чергу включати до переліків біологічних, хімічних та фізичних чинників. Наведені нижче приклади біологічних, хімічних та фізичних небезпечних чинників можуть бути корисними для ідентифікації потенційних небезпек у харчових продуктах.

З трьох основних типів небезпек (біологічної, хімічної та фізичної) мікробіологічна — найбільш загрозлива для безпечності харчових продуктів. Мікроорганізми — це живі організми, невидимі неозброєним оком. Вони живуть скрізь і деякі з них корисні для людини. Певні мікроорганізми використовують під час виробництва харчових продуктів для забезпечення спеціальної функції, наприклад, ферментації, і тому вони є корисними для продуктів. Інші мікроорганізми спричиняють псування продуктів, роблячи їх непридатними для споживання людиною. Патогенні мікроорганізми можуть стати джерелом захворювання людини.

Біологічними небезпечними чинниками, що спричиняють захворювання через харчові продукти, є бактерії, віруси та паразити. Ці організми зазвичай пов'язують як із забрудненням від обробників продуктів, так і від сировини, що надходить на харчове підприємство. Багато з цих мікроорганізмів виникають природно в середовищі, в якому виробляють харчові продукти. Більшість з них знищується або інактивується завдяки кулінарному (термічному) обробленню і тому їхня кількість в кінцевому продукті може бути зведена до мінімуму завдяки відповідному контролю за дотримання правил поводження та методів зберігання (гігієни, температурного режиму і часу зберігання).

Добре відомо, що для росту мікроорганізмів у харчовому продукті потрібна вода. У мікроорганізмах міститься до 75–80 % води, і всі живильні речовини для їхньої життєдіяльності надходять у клітину саме за рахунок води. Мікроорганізми можуть розвиватися у середовищах, вміст води в яких не опускається нижче певного рівня. Зі зниженням вологості інтенсивність росту мікроорганізмів зменшується і за досягнення певного вмісту води зовсім припиняється. Тому вологість харчового продукту — суттєвий

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

чинник, який визначає розвиток мікрофлори. Проте, для розмноження мікроорганізмів має значення не абсолютне значення вологості, а доступність води, що міститься у субстраті, для розвинення життєдіяльності мікроорганізмів. Ця вода не пов'язана з іншими молекулами продукту. Термін «водна активність» або «активність води» означає доступну для росту мікроорганізмів воду. Водна активність A_w — це відношення тиску водяних парів p над продуктом до тиску парів p_0 над чистою водою, тобто $A_w = p/p_0$. Водна активність може змінюватися від 0 до 1,0.

Кислотність продукту рН вимірюють за шкалою від 0 (дуже кислий) до 14,0 (дуже лужний) зі значенням 7,0, яке є нейтральним значенням рН. Майже всі мікроорганізми оптимально розмножуються за нейтрального значення рН або меншого і тому найнебезпечнішими є харчові продукти з рН від 4,6 до 7,0. За цією градацією рН харчові продукти поділяють на низькокислотні ($4,6 < \text{pH} < 7,0$) та кислотні ($\text{pH} < 4,6$). Ці категорії встановлено на основі росту *Clostridium botulinum*. У табл. 4 подані значення рН для деяких харчових продуктів.

Температура — чинник навколишнього середовища, який найбільш сильно впливає на ріст мікроорганізмів. Хоча мікроорганізми можуть рости в межах від 8 °С до 90 °С, оптимальною температурою для їхнього росту є 35 °С. Температура впливає на скриту фазу росту, швидкість росту, харчові вимоги, хімічний та ферментний склад клітин.

Відносна вологість безпосередньо впливає на водну активність A_w харчових продуктів. Якщо харчовий продукт з низькою водною активністю зберігається в середовищі з високою відносною вологістю, то значення A_w такого продукту збільшиться, що може спричинити його псування мікроорганізмами.

Хоча біологічні небезпечні чинники мають найбільше відношення до широко розповсюджених захворювань харчового походження, хімічні небезпечні чинники також можуть бути причиною харчових захворювань. Хімічні забруднювачі (контамінанти) в харчових продуктах можуть виникати природно або можуть бути додані під час оброблення харчових продуктів. Шкідливі хімічні речовини пов'язані з випадками гострих харчових захворювань і спричиняють хронічні хвороби навіть за малих рівнів вмісту. Хімічне забруднення може виникнути в будь-якій точці виробничого ланцюга харчових продуктів. Хімічні небезпечні чинники в харчових продуктах включають такі хімічні речовини, які за умови їх споживання в значних кількостях, можуть стримувати поглинання та/або руйнувати поживні речовини. Вони можуть бути канцерогенними, мутагенними чи тератогенні, отруйними та спричинити серйозну хворобу з можливим летальним кінцем шляхом хімічної дії на людський організм.. Іноді отруйну речовину в харчовому продукті можна контролювати (зменшити до мінімального ризику), якщо продукт вимитий або достатньо нагрітий (термооброблений). Проте для харчового оператора краще тримати шкідливі речовини окремо від харчових продуктів, забезпечуючи постачання сировини

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

з контрольованих або відомих і прийнятних умов вирощування, збирання врожаю, оброблення та зберігання.

Причиною хвороб чи травм можуть бути тверді сторонні предмети в харчових продуктах. Ці фізичні небезпечні чинники можуть виникати внаслідок зараження та/або поганої виробничої практики в багатьох точках виробничого ланцюга харчових продуктів — від збирання врожаю до споживання, у тому числі на самому харчовому підприємстві.[39]

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.2.1 Визначення категорії небезпечних чинників та присвоєння кодів в рамках системи НАССР

Категорії небезпечних чинників та їх опис наведено в таблиці 4.5

Таблиця 4.5

Категорії небезпечних чинників

ККод	Категорія небезпечного чинника	Опис небезпечних чинників
Б Б1	<i>біологічний</i>	Бактеріальне забруднення, наявність патогенних бактерій, наприклад, <i>Salmonella</i> , <i>Bacillus</i> , <i>Staphylococcus</i>
Б Б2	<i>мікробіологічний</i>	Ріст бактерій, включаючи утворення токсинів
Б Б3	<i>мікробіологічний</i>	Повторне бактеріальне забруднення, наприклад, через недостатньо чисте обладнання
Б Б4	<i>мікробіологічний</i>	Вживання патогенних бактерій, наприклад <i>Salmonella</i> , <i>Staphylococcus</i> через неналежну обробку
ББ 5	<i>мікробіологічний</i>	Споротвірні бактерії, наявність, вживання, наприклад, <i>Clostridium botulinum</i> , різновиди <i>Bacillus</i> , особливо для термічних процесів
Х Х1	<i>хімічний</i>	Хімічне забруднення, наприклад мастилами, миючими та дезінфікуючими засобами
Х Х2	<i>хімічний</i>	Залишки хімічних речовин, наприклад, <i>пестициди</i> , <i>афлатоксини</i> , <i>важкі метали</i> , <i>мікотоксини</i> , <i>меламін</i> , <i>нітрати</i> , <i>сульфіти тощо</i>
Х Х3	<i>хімічний</i>	Алергени – перехресні алергени, наприклад, <i>молоко</i> , <i>соя</i> , <i>яйця</i> , <i>клейковина</i> , <i>арахіс тощо</i>
Ф Ф1	<i>фізичний</i>	Сторонні предмети, наприклад, каміння, скло, деревина, метали, особисті речі, зламане обладнання тощо, що потрапляє через пошкоджені сита

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.2.2 Аналіз ризиків

Аналіз ризиків при виробництві граноли з ягодами підвищеної харчової цінності зазначено в таблиці 4.6

Таблиця 4.6

Аналіз ризиків при виробництві

Номер та назва стадії (операції)	Небезпечні чинники, що виникають, посилюються або контролюються на цій стадії (Б–біологічні, Х–хімічні, Ф–фізичні)	Джерела (причини, умови) виникнення чи посилення небезпечного чинника	Прийнятий рівень небезпечного чинника у кінцевому продукті	Результати оцінки ризику			Обґрунтування вибору та оцінка безпеки	Заходи керування та їхні комбінації
				Істотність впливу	Ймовірність виникнення	Ступінь ризику		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Підготовка сировини до виробництва	Біологічний: можливий розвиток цвілі, дріжджів, що може призводити до вступу і накопичення в організмі людини токсичних речовин (наприклад, мікотоксини цвілі), що в свою чергу викликає дисбактеріоз, порушення обміну речовин, розлад функцій шлунково-кишкового тракту і негативно впливає на імунну та видільну системи (нирки і печінку).	Порушення правил перевезення, недотримання рекомендацій виробника щодо середовища зберігання температурних режимів та пакувальних матеріалів	Не допускається в готовому продукті	2	3	6	Даний ризик може виникнути при забрудненні сировини із зовнішнього середовища	Дотримання правил приймання сировини, проведення оцінки якості вхідної сировини під час приймання, проведення перевірки умов зберігання продукції під час транспортування.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

Арк.

Зм.	
Кільк.	
№ докум.	
Підпис	
Дата	
КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	
Арк.	

	Хімічний: при порушенні способів вирощування сировини, забрудненням важкими металами	Забруднення сировини важкими металами, пестицидами	В готовому продукті не більше норм зазначених в ДСТУ 3845-99	2	2	4	Даний ризик може виникнути при забрудненні сировини із зовнішнього середовища	Дотримання умов вирощування сировини, супровідні документи на продукції, незалежні дослідження.
	Фізичний (на даному етапі виникнення цієї небезпеки не очікується)						На даному етапі впливу на продукт немає	
Дозування	Біологічний: можливий розвиток цвілі, дріжджів, що може призводити до вступу і накопичення в організмі людини токсичних речовин (наприклад, мікотоксини цвілі), що в свою чергу викликає дисбактеріоз, порушення обміну речовин, розлад функцій шлунково-кишкового тракту і негативно впливає на імунну та видільну системи (нирки і печінку).	Не дотримання технології	Не допускається в готовому продукті	2	2	4	Даний ризик може виникнути при забрудненні сировини із зовнішнього середовища	Дотримання прийнятих технологій. Своєчасний контроль виконання
	Фізичний (на даному етапі виникнення цієї небезпеки не очікується)						На даному етапі впливу на продукт немає	
	Хімічний (на даному етапі виникнення цієї небезпеки не очікується)						На даному етапі впливу на продукт немає	

Зм.	
Кільк.	
№ докум.	
Підпис	
Дата	
КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	
Арк.	

Перемішування	Біологічний: (на даному етапі виникнення цієї небезпеки не очікується)						На даному етапі впливу на продукт немає	
	Фізичний (на даному етапі виникнення цієї небезпеки не очікується)						На даному етапі впливу на продукт немає	
	Хімічний (на даному етапі виникнення цієї небезпеки не очікується)						На даному етапі впливу на продукт немає	
Вистилання на деко	Біологічний: (на даному етапі виникнення цієї небезпеки не очікується)						На даному етапі впливу на продукт немає	
	Фізичний (на даному етапі виникнення цієї небезпеки не очікується)						На даному етапі впливу на продукт немає	
	Хімічний (на даному етапі виникнення цієї небезпеки не очікується)						На даному етапі впливу на продукт немає	
Випікання	Біологічний (на даному етапі виникнення цієї небезпеки не очікується)						На даному етапі впливу на продукт немає	
	Фізичний (на даному етапі виникнення цієї небезпеки не очікується)						На даному етапі впливу на продукт немає	
	Хімічний (на даному етапі виникнення цієї небезпеки не очікується)						На даному етапі впливу на продукт немає	
Дозування	Біологічний (на даному етапі виникнення цієї небезпеки не очікується)						На даному етапі впливу на продукт немає	

Зм.	
Кільк.	
№ докум.	
Підпис	
Дата	
КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	
Арк.	

	небезпеки не очікується)								
	Фізичний (на даному етапі виникнення цієї небезпеки не очікується)							На даному етапі впливу на продукт немає	
	Хімічний (на даному етапі виникнення цієї небезпеки не очікується)							На даному етапі впливу на продукт немає	
Перемішування	Біологічний (на даному етапі виникнення цієї небезпеки не очікується)							На даному етапі впливу на продукт немає	
	Фізичний (на даному етапі виникнення цієї небезпеки не очікується)							На даному етапі впливу на продукт немає	
	Хімічний (на даному етапі виникнення цієї небезпеки не очікується)							На даному етапі впливу на продукт немає	
Охолодження	Біологічний можливий розвиток цвілі, дріжджів, що може призводити до вступу і накопичення в організмі людини токсичних речовин (наприклад, мікотоксини цвілі), що в свою чергу викликає дисбактеріоз, порушення обміну речовин, розлад функцій шлунково-кишкового тракту і негативно впливає на	Не дотримання технології	Не допускається в готовому продукті	2	2	4	Даний ризик може виникнути при різкій зміні температури, приз причиненні конденсату на продукті.	Дотримання прийнятих технологій. Своєчасний контроль виконання	

Зм.	
Кільк.	
№ докум.	
Підпис	
Дата	
КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	
Арк.	

	імунову та видільну системи (нирки і печінку).								
	Фізичний (на даному етапі виникнення цієї небезпеки не очікується)							На даному етапі впливу на продукт немає	
	Хімічний (на даному етапі виникнення цієї небезпеки не очікується)							На даному етапі впливу на продукт немає	
Порціонування	Біологічний (на даному етапі виникнення цієї небезпеки не очікується)							На даному етапі впливу на продукт немає	
	Фізичний (при потраплянні металевих сторонніх предметів, таких як гайки і шурупи, стружка в продукт)	Даний ризик можливий при недотриманні правил технічного обслуговування дозувальної машини наявності незакріплених сторонніх дрібних металевих предметів всередині машини, відсутність металодетектор на контролі готового продукту.	Не допускається в готовому продукті	1	1	1	Даний ризик можливий при недотриманні правил технічного обслуговування	Своєчасне обслуговування і перевірка роботи дозатора.	
	Хімічний (на даному етапі виникнення цієї небезпеки не очікується)							На даному етапі впливу на продукт немає	
ОГП (Складське зберігання)	Біологічний (на даному етапі виникнення цієї небезпеки не очікується)							На даному етапі впливу на продукт немає	

Зм.	
Кільк.	
№ докум.	
Підпис	
Дата	

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

Арк.

Фізичний (на даному етапі виникнення цієї небезпеки не очікується)							На даному етапі впливу на продукт немає	
Хімічний (на даному етапі виникнення цієї небезпеки не очікується)							На даному етапі впливу на продукт немає	

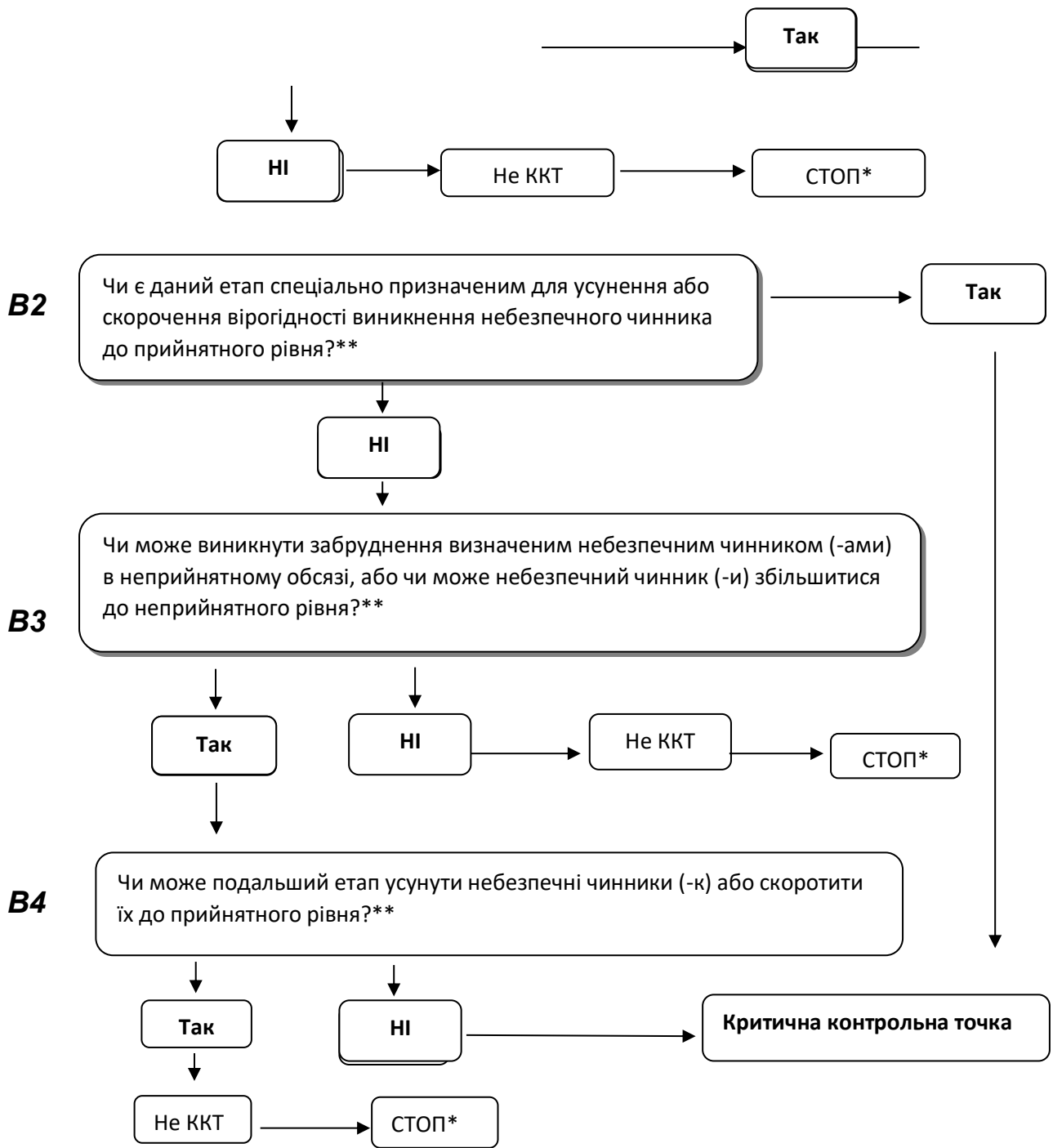


Рис 4.1 Дерево прийняття рішень

4.4 Розроблення плану коригувальних дій

Система НАССР розробляється для ідентифікації небезпек, шкідливих для здоров'я людини, і встановлення стратегії щодо запобігання, усунення або зменшення їх виникнення. Проте ідеальні умови не завжди мають місце і можуть відбуватися відхилення від встановлених процесів. Важливе завдання коригувальних дій — запобігти попаданню харчових продуктів, які можуть бути небезпечними, до споживачів.

Скрізь, де спостерігається відхилення від встановлених граничних значень, виконання коригувальних дій є необхідним. Тому коригувальні дії повинні включати:

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- визначення і усунення причини невідповідності;
- визначення розміщення невідповідних продуктів;
- запис виконаних коригувальних дій.

Система НАССР і настанови щодо її застосування визначають коригувальну дію як «будь-яку дію, що підлягає виконанню у тому випадку, коли результати моніторингу в КТК вказують на втрату контролю». Втрата контролю вважається відхиленням від граничного значення в КТК. Пов'язані з відхиленням процедури є попередньо визначеним та задокументованим комплексом заходів, що підлягають впровадженню, у випадку виникнення відхилення. Усі відхилення повинні контролюватися вжиттям заходів для контролювання невідповідного продукту і для виправлення причини невідповідності.

Контроль продукту включає належну ідентифікацію, контроль та відокремлення ураженого продукту. Контроль і відокремлення ураженого продукту та виконані коригувальні дії повинні протоколюватися і зберігатися. Різноманітність можливих відхилень в кожній КТК означає, що в цій точці може ставати необхідним виконання декількох коригувальних дій. Виникла невідповідність найвірогідніше фіксуватиметься під час поточного моніторингу КТК.

Процедури, пов'язані з відхиленнями та коригувальними діями, приписуються так, щоб відповідальні за моніторинг КТК працівники розуміли та були здатні виконувати належні коригувальні дії у випадку виникнення відхилення.

Регулювання процесу також повинне виконуватися, коли результати моніторингу вказують на тенденцію до втрати контролю в КТК. Тоді потрібно вжити заходи для повернення процесу в межі робочих значень до моменту виникнення відхилення.

Настанови Кодекс Аліментаріус щодо застосування системи НАССР визначають відхилення як «невідповідність граничному значенню». Повинні бути запроваджені процедури для ідентифікації, ізолювання та оцінення продуктів, коли граничні значення в КТК перевищуються. Неадекватні процедури, пов'язані з відхиленнями, можуть призводити до появи небезпечних продуктів і подальшого повторного виникнення відхилення. [41]

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.5 Висновок

1. Проаналізовано вхідну сировину та готові продукти згідно дійсної нормативної документації, наведено показники якості та вимоги яким має відповідати сировина та готовий продукт.

2. Наведено інформацію про виробництво продукту, наведено схему виробництва граноли з ягодами підвищеної харчової цінності, описано процеси виробництва.

3. Проведено аналіз при виробництві граноли, проведено аналіз ризиків під час виробництва. Складено таблицю аналізу небезпечних ризиків при виробництві граноли з ягодами підвищеної харчової цінності.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. Розділ. Представництво Lantmannen в Україні

Lantmännen — це сільськогосподарський кооператив, який є лідером на ринку Північної Європи в таких галузях, як сільське господарство, машинобудування, біоенергетика і харчова промисловість.

Наша компанія належить 19 000 шведських фермерів і налічує 10 000 співробітників в двох десятках країн, річний оборот становить близько 45 млрд шведських крон.

В основі всієї нашої діяльності лежать зернові культури.

Ми вбачаємо нашу мету в тому, щоб створити всі умови для процвітання фермерства шляхом максимально ефективного використання орних земель.

Найвідоміші наші продукти продаються під брендами AXA, START!, FINN CRISP, Щедрыє, Bonjour, Kungsörnen, GoGreen, Gooh, Schulstad і Vaasan.

Основа нашої компанії — це знання і цінності, що накопичені не одним поколінням фермерів.

Оскільки наш бізнес і наукові дослідження та розробки, що стоять за ними, охоплюють весь ланцюжок створення цінності, ми несемо відповідальність за нашу продукцію на всіх етапах процесу — «від поля до столу».

У 1991 році на Бориспільському заводі продтоварів було встановлено обладнання з виготовлення швидких сніданків англійської компанії APV-Baker. Виробничі лінії такого технологічного рівня були використані в Україні вперше. Власне, так у Борисполі і розпочалося виготовлення високоякісної продукції на основі зернових.

У 1996 році підприємство було приватизовано. 1997 року було створено торгівельну марку «START!», яка за час свого існування розширила асортимент від двох до 35 найменувань.

Початок 2000 року був важливим етапом у розвитку Бориспільського заводу: він став одним із підприємств найбільшої шведської компанії «Cerealia Group» і згодом змінив назву на ВАТ «Сіріалія Україна». У 2004 році почалося виробництво мюслів та злакових сумішей під брендом «АХА».

12 квітня 2006 року рішенням загальних зборів акціонерів назва компанії ВАТ «Сіріалія Україна» була змінена на Відкрите акціонерне товариство «Лантманенн Акса». Підприємство увійшло до складу концерну Lantmannen.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

З 19 квітня 2011 року Відкрите акціонерне товариство «Лантманнен Акса» перейменовано на Публічне акціонерне товариство «Лантманнен Акса».

07 червня 2016 року компанія «Лантманнен Акса» змінила організаційно-правову форму з Публічного акціонерного товариства «Лантманнен Акса» на Приватне акціонерне товариство «Лантманнен Акса».

Завдяки використанню унікальних технологій виробництва та постійному збільшенню асортименту, компанія «Лантманненн Акса» сьогодні є найбільшим виробником швидких сніданків в Україні. Бренди «START!» та «АХА» популярні не лише в Україні, але й в Росії, Молдові, Грузії, Білорусії, Вірменії, Латвії, Азербайджані, Узбекистані, Казахстані, Киргизстані, країнах Балтії та Данії, ОАЕ, Йорданії та Китаї.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6 Розділ. Технологічні розрахунки

Продуктовий розрахунок виробництва харчоконцентратів включає такі стадії:

1. розрахунок напівфабрикатів власного виробництва;
2. розрахунок сировини для виробництва готової продукції.

Норми витрат сировини для виробництва напівфабрикатів та готових виробів здійснюються шляхом використання даних уніфікованих рецептур (кількість компонента за рецептурою, втрати та затрати сировини на певній стадії технологічного процесу).

Норми витрат сировини на 1т напівфабрикату або готового продукту визначаються за формулою, кг:

$$H = 10 \cdot P \frac{100}{100 - BЗ} \quad (6.1)$$

Де H – норми витрат сировини на 1т напівфабрикату або готового продукту, кг;

BЗ – втрати і затрати рецептурного компонента, визначені дослідним шляхом, %;

P – кількість компонента за рецептурою, %.

Рецептурний склад граноли з ягодами підвищеної харчової цінності

Таблиця 6.1

Рецептурний склад граноли

Компонент	Рецептура, %	Відходи, %
Пластівці вівсяні	75	5
Мед натуральний	5	2
Полунця	7,5	1
Малина	2,5	1
Вишня	7,5	1
Журавлина	2,5	1

Розрахунок норми витрат компонентів граноли з ягодами підвищеної харчової цінності:

$$H_{\text{пластівці}} = 10 \cdot P \frac{100}{100 - BЗ} = 10 \cdot 75 \frac{100}{100 - 5} = 789,5 \text{ кг}$$

$$H_{\text{мед}} = 10 \cdot P \frac{100}{100 - BЗ} = 10 \cdot 5 \frac{100}{100 - 2} = 51 \text{ кг}$$

$$H_{\text{полунця}} = 10 \cdot P \frac{100}{100 - BЗ} = 10 \cdot 7,5 \frac{100}{100 - 1} = 75,75 \text{ кг}$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$N_{\text{малина}} = 10 \cdot P \frac{100}{100-B3} = 10 \cdot 2,5 \frac{100}{100-1} = 25,25 \text{ кг}$$

$$N_{\text{вишня}} = 10 \cdot P \frac{100}{100-B3} = 10 \cdot 7,5 \frac{100}{100-1} = 75,75 \text{ кг}$$

$$N_{\text{журавлина}} = 10 \cdot P \frac{100}{100-B3} = 10 \cdot 2,5 \frac{100}{100-1} = 25,25 \text{ кг}$$

Результат розрахунку виражено в таблиці 6.2

Таблиця 6.2

Рецептура і норми витрат сировини для виробництва 1000 кг граноли з ягодами

Компонент	Рецептура, %	Відходи, %	Норми витрат, кг
Пластівці вівсяні	75	5	789,5
Мед натуральний	5	2	51
Полунця	7,5	1	75,75
Малина	2,5	1	25,25
Вишня	7,5	1	75,75
Журавлина	2,5	1	25,25

Розрахунок проведено для виробництва граноли з ягодами підвищеної харчової цінності продуктивністю 35 кг/год, пакування відбувається в пакети саше місткістю 40 гр.

Для розрахунку було прийнято режим роботи підприємства двохзмінний, тривалість зміни 8 годин, періодичність 5 днів на тиждень, 249 днів на рік[43].

Результат розрахунку виражено в таблиці 6.3

Таблиця 6.3

Виробнича програма роботи цеху

Асортимент	Продуктивність Ь. т/год	Вироблено, тонн												За сезон, т		
		По місяцях														
		За зміну	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI		XII	

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Гранола з ягодами	0,035	0,28	10,64	11,2	12,32	11,2	11,2	11,2	11,76	12,32	12,32	11,2	12,32	11,76	139,44
-------------------	-------	------	-------	------	-------	------	------	------	-------	-------	-------	------	-------	-------	--------

Проводимо розрахунок потреби сировини згідно виробничої програми

Результат розрахунку виражено в таблиці 6.4

Таблиця 6.4

Потреба в сировині

Продукт	Потреба в сировині			
	За годину, кг	За зміну, кг	За добу, кг	За сезон, т
Пластівці вівсяні	27,63	221,04	442,08	110,08
Мед натуральний	1,8	14,4	28,8	7,17
Полунця	2,65	21,2	42,4	10,5
Малина	0,88	7,04	14,08	3,5
Вишня	2,65	21,2	42,4	10,5
Журавлина	0,88	7,04	14,08	3,5

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6.1 Розрахунок площі тарного цеху і потреби в тарі

Розрахунок кількості тари та допоміжних матеріалів, тонн за добу, проводять за формулою:

$$N_T = NB \cdot P_{\text{доб}} \quad (6.2)$$

де NB – норми витрат сировини на 1 т, кг;

Pдоб – добова потужність, т

Розрахунок кількості тари та допоміжних матеріалів за зміну проводять за формулою:

$$N_{\text{зм}} = \frac{N_T}{\tau_{\text{зм}}}, \text{ т/зм} \quad (6.3)$$

де Nт – кількість тари та допоміжних матеріалів за добу, т;

K – кількість робочих днів у році.

Результати розрахунків потреб у тарі та пакувальних матеріалах наведені у таблиці 6.5

Таблиця 6.5

Потреба в тарі та матеріалах

Назва виробу	Кількість виробленої продукції за добу, кг	Вид споживчої тари				Вид транспортної тари		
		Кількість продукції що фасується, кг	Місткість тари, кг	Необхідна кількість тари за добу, шт	Необхідна кількість тари за рік, тис. шт	Кількість споживчої тари в транспортній, шт.	Необхідна кількість тари за добу, шт	Необхідна кількість тари за рік, тис. шт.
Плівка для пакетів импу саше	560	560	0,04	14000	3486			

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Картонні коробки						20	700	174?3
------------------	--	--	--	--	--	----	-----	-------

Площу складу для тари розраховуємо за формулою:

$$S = \frac{N_T \cdot \tau_{зб}}{N_B}, \text{ м}^2 \quad (6.4)$$

де N_T – кількість тари та допоміжних матеріалів за добу, т;

$\tau_{зб}$ – термін зберігання, дів;

N_B - кількість вантажів на 1 м² площі (з урахуванням проїздів), т.

Площу складу для сировини розраховуємо за формулою:

$$S = \frac{N_B \cdot \tau_{зб}}{N_B}, \text{ м}^2 \quad (6.5)$$

де N_B – норми витрат сировини за добу, т;

$\tau_{зб}$ – термін зберігання, дів;

N_B - кількість вантажів на 1 м² площі (з урахуванням проїздів), т.

Площа складу готової продукції визначається з розрахунку необхідного запасу готової продукції та норм укладання її на 1 м² площі підлоги з урахуванням проїздів.

Результати розрахунків наведені у таблиці 6.6

Таблиця 6.6

Потреба складу

Назва сировини/ тари/пакувально го матеріалу	Добові витрати, кг	Термін зберігання, дів	Площа для зберігання 1т, м ²	Необхідна площа складу, м 2
Пластівці вівсяні	442,08	365	80	3,5
Мед натуральний	28,8	365	120	1,12
Полуниця сублімована	42,4	365	100	0,21
Малина сублімована	14,08	365	100	0,07
Вишня сублімована	42,4	365	100	0,21

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Журавлина сублимована	14,08	365	100	0,07
Плівка для пакетів типу саше	70	181	100	0,2
Картонні коробки	70	365	80	0,45
Всього				5,83

5.2. Розрахунок продуктивності змішувача

Для виробництва граноли використовують змішувачі різних типів. Продуктивність змішувача барабанного типу (кг/год) визначається за формулою:

$$\Pi = V \cdot \rho / [(z_{\text{п}}/n) + \tau_z + \tau_p] \quad (6.6)$$

де V – об'єм барабану, зайнятий продуктом, м³ ;

ρ – густина продукту, кг/м³ ;

$z_{\text{п}}$ – число перемішувань продукту в барабані за один цикл;

n – частота обертання барабану, с⁻¹ ;

τ_z – тривалість завантаження барабану, с;

τ_p – тривалість розвантаження барабану, с.

$$\Pi = 80 \cdot 350 / [(30/3) + 5 + 5] = 1400 \text{ кг/год}$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

7.Розділ. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства

7.1 Опалення

Опалення підприємства є централізованим від міських мереж.

Теплоносієм для системи опалення є вода з температурою 50 – 70 °С.

Годинну витрату тепла на опалення, $Q_{\text{год}}$, Вт, обчислюють за формулою

$$Q_{\text{год}} = 0,8 * V * q_0 * (t_{\text{ср}} - t_{\text{н}}) \quad (7.1)$$

де V – будівельний об'єм заводу, м³; q_0 – питомі втрати тепла на 1 м³ будівлі, Вт /м³·К; $t_{\text{ср}}$ – середня температура опалювальних приміщень (16 – 18 °С); $t_{\text{н}}$ – середня температура шести найхолодніших днів опалювального сезону (для середньої частини України становить мінус 20 °С); 0,8 – коефіцієнт, який враховує опалювальну частину будівлі.

$$Q_{\text{год}} = 0,8 * 12636,8 * 0,48 * (18 - (-20)) = 184396$$

Річні витрати тепла на опалення, $Q_{\text{річ}}$, Вт, визначають за формулою

$$Q_{\text{річ}} = 0,8 * V * q_0 * (t_{\text{ср}} - t_{\text{ср}}^1) * T_0 * n_0 \quad (7.2)$$

де $t_{\text{ср}}^1$ – середня температура опалювального періоду, °С, (для Києва - мінус 3 °С), n_0 - число днів опалювального сезону (для Києва, 212 днів.); T_0 - час роботи підсистеми опалення протягом доби (24 год.).

$$Q_{\text{річ}} = 0,8 * 12636,8 * 0,48 * (18 - (-3)) * 24 * 212 = 518483254 \text{ (51.8 мВт)}$$

7.2 Вентиляція

Загальну кількість повітря, що вентилюється, L_n , м³/год, розраховують за формулою

$$L_n = \frac{60 * V_n * N}{100} \quad (7.3)$$

де V_n – об'єм будівлі за зовнішнім обміром, м³; 60 – відсоток приміщень, що вентилюються; N – середня кратність повітрообміну за годину (приймають 3 –5).

$$L_n = \frac{60 * 14520 * 4}{100} = 34,8$$

Витрати електроенергії на вентиляцію, $N_{\text{вент}}$, кВт, обчислюють за формулою

$$N_{\text{вент}} = \frac{L_n * H * 1,2}{1000 * 3600 * \eta} \quad (7.4)$$

де H – середній опір припливних та витяжних систем (500 Па); η – к.к.д.вентилятора та приводу (0,7...0,8); 1,2 – середній коефіцієнт запасу на встановлену потужність.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$N_{\text{вент}} = \frac{34.8 * 500 * 1,2}{1000 * 3600 * 0,75} = 0,008$$

7.3 Водопостачання

Водопостачання підприємства здійснюють від міської водопровідної мережі. Баки холодної та гарячої води встановлюють в найвищій точці підприємства з метою створення постійного тиску.

Холодну воду подають у бак холодної води. З нього її через трубопровід зі зворотним клапаном подають у бак гарячої води, де вона нагрівається парою, яку подають від парового котла у змішувач. З баків холодної та гарячої води її подають в потрібні місця.

7.4 Каналізація

Стічні води підприємства поділяються на дві категорії: виробничі та побутові. Відведення стічних вод здійснюють до міської каналізаційної системи без попереднього очищення. Відведення вод з покрівель будівель (дощі, танення снігу) забезпечують зливовідводи. Об'єднувати ці види відведення вод суворо забороняється.

Об'єм стічних вод для заводів продтоварів приймають близько 1,1 м³ на 1 т продуктивності. Кількість стічних вод приймають не більше 80 % від водопостачання.

Об'єм стічних вод на хлібозаводі за годину, $Q_{\text{к}}^{\text{г}}$ м³, обчислюють за формулою:

$$Q_{\text{к}}^{\text{г}} = Q_{\text{н}}^{\text{г}} * 1,1 \quad (7.5)$$

Де $Q_{\text{н}}^{\text{г}}$ — продуктивність підприємства за годину, т.

$$Q_{\text{к}}^{\text{г}} = 4,482 * 1,1 = 5,15$$

7.5 Електропостачання

№ п/п	Найменування обладнання	Марка, тип	Кількість	Потужність двигунів, кВт
1	Скребковий конвеєр		4	3,5
2	Барабанный змішувач		2	1,1
3	Ротаційна піч FІМАК	ROVEN FD 150 YC	1	4,2
4	Бункерні ваги	ВБА-70-П-30	1	2,5
5	Автомат для фасування в пакет саше	ИН-С3-В2	1	1,2
Усього				12,5

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Потужність трансформаторів S , кВА, розраховують за формулою

$$S = \frac{\Sigma P * J}{\cos f} \quad (7.6)$$

де ΣP – сумарна потужність електроспоживачів, кВт; J – коефіцієнт неспівпадіння максимальних навантажень окремих споживачів, $J = 0,9 - 0,95$; $\cos f$ – коефіцієнт потужності електроспоживачів після компенсації, $\cos f = 0,95$.

$$S = \frac{12,5 * 0,9}{0,95} = 11,84$$

Враховуючи, що силові трансформатори випускають стандартної потужності, рекомендується обирати трансформатор з найближчою більшою, ніж розрахункова потужність. Беручи до уваги умови експлуатації зазначених трансформаторів, бажано обирати два трансформатора однакової потужності без особливого завищення розрахункової потужності.

Обираємо трансформатор на 25 кВт ТМГ-250 кВА.

7.6. Холодозабезпечення

На підприємствах харчоконцентратної галузі холодильні камери встановлюються для зберігання сировини, що швидко псується.

Витрати холоду на підприємстві Q_z , кВт, обчислюють за формулою:

$$Q_z = \frac{Q_n^d \cdot q}{1,163 \cdot 24} \quad (7.7)$$

де Q_n^d – продуктивність потокової лінії за добу, кг/добу;

q - норма витрати холоду на 1000 кг готової продукції;

24 – кількість годин роботи холодильної установки протягом доби.

$$Q_z = \frac{Q_n^d \cdot q}{1,163 \cdot 24} = \frac{35 \cdot 1,2}{1,163 \cdot 24} = 1,5 \text{ кВт}$$

Всі розрахунки проведені згідно методичних рекомендацій до виконання до виконання випускної кваліфікаційної роботи[44].

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

8. Будівельна частина

8.1 Опис будівельних конструкцій

Виробничий будинок приймається одноповерховим; має один проліт розміром 24 м, крок колон становить 6 м, кількість колон – 28 м.

Корпус санітарно-побутових приміщень розташовується в одному будинку з виробничим цехом.

Висота виробничих приміщень приймається, з огляду на габарити (висоту) технологічного обладнання та підвісного транспортного обладнання, рівною 7,2м.

Отриману площу і об'єм цеху перевіряють згідно з санітарними нормами, щоб площа виробничих приміщень становила не менше 4,5 м², а об'єм – не менше 15м³ на одного робітника в найбільшій чисельній зміні.

Для будівництва будинку застосовують наступну конструкцію:

Фундамент

- монолітні залізобетонні фундаменти серії 1.412 (глибина стакана – 0,8м, плитна частина одноступінчаста 1,5х1,5х0,3м)

Каркас будівлі

- колони залізобетонні серії 1.423-3 площею розтину 0,4 х 0,3 м
- балки металеві

Покриття

- плити покриттів серії 1.465-7 (довжина – 5970мм, висота – 300мм, ширина – 2980 мм)

Стіни

- панелі стінові зовнішні легко бетонні серії 1-432-5 (довжина – 5980 і 11980 мм, висота перерізу – 1200 мм, ширина – 300мм.)

Внутрішні стіни та перегородки цегляні товщиною 200мм.

Вікна

- -метало-пластикові із внутрішнім відкриванням шириною 1500 і 3000 мм, висотою 1200 мм.

Двері

Метало-пластикові

- внутрішні - глухі одинарні без порога шириною 700 і 900 мм і подвійні без порога шириною 1600 мм;
- зовнішні - глухі одинарні з порогом шириною 1800 мм.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Підлога виробничого будинку складається з наступних елементів:

- підстильний шар - ущільнений щебенями ґрунт;
- гідроізоляція - з рулонних матеріалів на клеючій основі;
- прошарок - цементно-піщаний розчин;
- покриття - керамічна плитка.

Покрівля виробничого будинку складається з наступних елементів:

- пароізоляція - шар рубероїду на гарячому бітумі;
- теплоізоляція - пінополістирольні плити товщиною до 50 мм;
- захисний шар - рубероїд, що наклеюється мастикою, підігрітою до 110-1200С;
- гідроізоляція - чотирьохшаровий рубероїдний килим, наклеєний покрівельною бітумною мастикою, підігрітою до 160-1900С;
- захисний шар - гравій світлих тонів товщиною 25 мм, фракцією 5-15 мм, втоплений у бітумну мастику [45].

9.2 Обґрунтування генерального плану підприємства

Технічною базою в переробці плодів та овочів на підприємстві являється цех соусів томатних та майонезів.

Для забезпечення роботи основного виробництва створенні допоміжні споруди: дільниця яблучного пюре, дільниця приготування напівфабрикатів, цех розливу мінеральних вод та виготовлення оцтів, котельня, складські приміщення: склад сировини, склад цукру, склад готового продукту, склад тароматеріалів, склад відходів, ємкості для зберігання пюре напівфабрикати, ремонтно-механічна дільниця, газорегуляторний пункт та електродільниця.

В окремому приміщенні знаходиться прохідна 1,2, офіси 1,2,3.

На території передбачені вагова і гаражі для автомобільного транспорту та його обслуговування.

Під'їзні автомобільні шляхи заасфальтовані, але знаходяться в неналежному стані.

Відповідно з архітектурно-планувальним завданням проектні пропозиції передбачають благоустрій території цеху з організацією проїздів, оперативних майданчиків, озеленення і стоянок для автотранспорту.

Стіни приміщень цегляні, каркас збірний залізобетонний.

Частина об'єму будівлі використовується для розміщення котельні. Зовні існуючої будівлі прибудовуються навіси для розміщення технологічного обладнання сировинного майданчика.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На антресольних поверхах головної будівлі розміщуються побутові приміщення, лабораторія і венткамери.

В зв'язку з перепрофілюванням будівлі опорядження приміщень цеху, підлягає оновленню, яке відповідає вимогам до харчового виробництва.[46]

9.3 Опис санітарно-побутових приміщень

На підприємствах, пов'язаних з переробкою харчових продуктів, у тому числі на консервних, необхідно підтримувати особливий санітарний режим.

Ці підприємства відносяться до четвертої групи (згідно СНІП 11-92-76), тому побутові приміщення повинні бути наближені до виробництва і у той же час ізольовані від нього. Їхній зв'язок з цехом здійснюється через коридор або тамбур. Найбільше прийнятно та зручно розподіл побутових приміщень центральним коридором. Затемнену частину відводять під гардеробні, умивальні, душові, туалети і курильні приміщення, а на світлій стороні розташовують лабораторії, адміністративні приміщення, а також кімнати прийому їжі і медичної допомоги. Центральний коридор має з однієї сторони зовнішні двері з тамбуром, що є головним входом у цех, а з іншої сторони розташовують вхід з побутових приміщень у виробничі.

При вході у виробничий цех влаштовують приміщення чергового персоналу (санітарний пост), обладнаний умивальником. У цеху для робітників бажано мати тільки один вхід через санітарний пост.

До складу побутових приміщень консервних підприємств входять: санітарний пропускник, душова, санвузли, комори, кімнати обслуговуючого персоналу.

Санпропускник за необхідності дозволяється розміщувати у напівпідвальному приміщенні. Висота санпропускника може бути прийнята 3,3; 3,6 або 4,2 м; на заводі, як правило, один санпропускник для всіх цехів. Санпропускник повинен бути відділений від виробничих цехів стінами і перекриттями із негорючого матеріалу. Потоки людей із санпропускника не повинні проходити через сировинні майданчики і стерилізаційні відділення.

На більшості консервних підприємств працюють переважно жінки. Тому при розрахунку санітарно-побутових приміщень кількість жінок приймають не менш 80% від загальної кількості працюючих.

Розрахунок побутових приміщень, за винятком площі гардеробів, варто робити на 90% облікового складу працюючих у найбільш численній зміні. Найбільш численна зміна приймається залежно від кількості змін у цеху:

- при однозмінній роботі - 80% облікового складу;
- при двозмінній роботі - 60% облікового складу.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Гардеробні проектуються окремо для вуличного, домашнього та робочого (спеціального) одягу.

Основні конструктивні елементи для проектування санітарно-побутових приміщень наведено в методичних вказівках про проектування консервних підприємств [47].

Туалети розміщують на відстані, що не перевищує 75 м від найбільш віддаленого робочого місця. Вхід у туалет повинен бути через тамбури (шлюзи) із дверима, що самозакриваються. Туалети обладнуються унітазами або чашами, розміщеними в окремих кабінах розмірами 1,2x0,9 м із дверима, що відкриваються назовні. Кількість кабін у туалетах приймається з розрахунку 1 кабіна на 15 жінок або на 30 чоловіків, що працюють у найбільш численній зміні. У чоловічих туалетах влаштовують пісуари з розрахунку один пісуар на унітаз (при установці лоткових пісуарів - 0,6 м на унітаз). Ширина проходу між рядами кабін приймається 2 м, між кабінами й стіною 1,3 м, а при наявності пісуарів 2 м. У шлюзах туалетів встановлюють умивальники з розрахунку один умивальник на 4 кабіни.

Душові розміщують у приміщеннях, суміжних з гардеробними, як правило, між гардеробними робочого і домашнього одягу. Встановлення душових кабін, умивальників, туалетів біля зовнішніх стін будівель заборонена. Кількість душових кабинок встановлюють з розрахунку одна кабіна на 5 персон для виробничих цехів і одна кабіна на 15 персон для допоміжних цехів відповідно до кількості працюючих у найбільш численній зміні. Розміри душових кабін - 0,9x0,9 м, відстань між рядами кабін – 2 м, від кабін до стін – 1,2 м. Кабіни розділяються перегородками висотою 1,6 м, що не доходять до підлоги на 0,2 м. При душових передбачаються переддушові для перевдягання, обладнані лавами шириною 0,3 м і довжиною 0,4 м на 1 людину з розрахунку три місця на одну душову точку. Відстань між рядами лав приймають рівною 1 м.

Проектом передбачено кількість працюючих 56, з них 43 жінок, 13 чоловіків. Згідно норм для них передбачено санітарно-побутові приміщення, а саме для жінок: роздягальні площею 18 м², з розрахунку 0,4 м² на людину, кількість душових кабін 5 шт, кількість туалетних кабін – 3шт; для чоловіків – роздягальня площею 5 м², кількість душових кабін 2 шт, кількість туалетних кабін – 1шт.

Роздягальні обладнані шафами для зберігання одягу, лавками. В роздягальнях у зимовий період підігрівається підлога для забезпечення здоров'я працівників. Також в роздягальнях обладнана окрема шафа для зберігання і, при необхідності, використання медикаментів [48].

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

9. Система екологічного контролю

Виробничий цех є джерелом відходів виробництва IV класу (склобій, побутові відходи). Відходи виробництва збираються в сміттєзбірниках і пісковловлювачах, потім їх направляють у каналізаційну мережу.

Стічні води з технологічного цеху виводяться у каналізацію, звідки насосом направляються на очисні споруди заводу. Склад стічних вод:

- лужні розчини (після дезінфекції обладнання, сировинного майданчика);
- брудна вода (після миття сировини і обладнання).

Санітарна класифікація виробництва і об'єктів з технологічними процесами, які є джерелами викидів шкідливих речовин в навколишнє середовище, а також розміри санітарно - захисної зони для них встановлюються у відповідності з діючими нормативними документами. Консервне виробництво відноситься до IV класу небезпеки, відповідно до санітарної класифікації підприємств для нього встановлюється розмір санітарно-захисної зони - 50 м.

Джерелами викидів шкідливих речовин у атмосферу є:

- котельня (забезпечення паром при технологічних процесах і побутових потребах) - оксиди азоту, вуглецю, сірчистий ангідрид, зола;
- осередки газозварювальних робіт (монтаж, демонтаж обладнання, конструкцій) - діоксид азоту;
- пайка (побутові потреби) ;
- ділянка зарядки акумуляторів (автомобільний парк) - сірчана кислота.

Екологія води. В представленому цеху утворюються шкідливі стічні води, які представляють собою суміш органічних залишків переробки сировини та води. Як відомо в такому вигляді не є доцільним відправляти її за межі підприємства, тому для її очистки на території заводу передбачені спеціальні очисні споруди-відстійники, принцип роботи яких заснований на процесі відстоювання, в них вода попередньо очищається від грубих органічних домішок і направляється на подальшу, очистку за межі заводу [49].

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

10. Безпека життєдіяльності

10.1 Служба охорони праці підприємства

Згідно Постанови Комітету Держнагляду ОП на підприємствах, з кількістю працюючих більше 50 чоловік, створена служба охорони праці.

Служба охорони праці на підприємстві – самостійний підрозділ підприємства, основними функціями якого є організація та координація робіт в області охорони праці, планування робіт з охорони праці, облік, аналіз та оцінка показників стану охорони праці, стимулювання робіт з охорони праці.

Служба охорони праці на підприємстві виконує такі функції:

- Забезпечення здорових та безпечних умов праці
- Попередження аварій та нещасних випадків
- Забезпечення безпеки виробничих процесів та безпеки будівель і споруд, нормалізація санітарно-гігієнічних умов праці, забезпечення працюючих засобами індивідуального захисту.

Керівництво роботою по охороні праці та організацією цієї роботи на підприємстві здійснює адміністративно-технічний персонал: у межах всього підприємства - директор та головний інженер, в цехах, на ділянках – начальники цехів, ділянок та лабораторій.

Щорічно на підприємстві складається договір, що містить розділ, стосовно охорони праці.

Коллективним договором передбачається, що адміністрація підприємства зобов'язана:

- Забезпечити безпечні умови праці та санітарно-побутові умови робітникам заводу, згідно до вимог нормативних актів охорони праці і техніки безпеки.
- Забезпечити робітників підприємства спецодягом, взуттям і засобами колективного та індивідуального захисту
- Надавати додаткову відпустку та доплату за роботу в шкідливих та небезпечних умовах
- Відшкодувати робітникам збитки, що виникли в результаті каліцтва чи інших пошкоджень здоров'я
- Виділяти кошти на придбання спецодягу та на проведення запланованих заходів по охороні праці та інше.

10.1.1 Аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів.

На консервному заводі в виробничому цеху присутні такі шкідливі фактори як шум, волога, теплове випромінювання, вібрації.

Рухомі частини працюючих машин створюють шум, теплове випромінювання, волога завжди супроводжує консервне виробництво оскільки більшість обладнання використовує воду. Вібрація виникає при русі рухомих частин обладнання а також при транспортуванні тари транспортерами у цеху та інше. Для виявлення наявності шкідливих і небезпечних чинників виробництво необхідно проаналізувати роботу обладнання.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

10.1.2 Повітря робочої зони

Мікроклімат нормується за ГОСТ 12.1.005-88 «Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочої зони» та ДНАОП 0.03-3.15-86 "Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень № 4088-86». Оптимальні і допустимі значення температури, відносної вологості та швидкості руху повітря визначають залежно від періоду року та категорії робіт.

Під робочою зоною розуміється простір висотою до 2м над рівнем підлоги чи площадки, де знаходиться місце постійного чи тимчасового перебування працюючого за допустимими нормами, тому що в соковому цеху спостерігається значне тепловиділення від нагрітих поверхонь теплового обладнання. Там передбачена велика кількість теплового обладнання, а саме бланшувач ,котли, що працюють з теплоносіями (пара) при температурі до 250°C і тиску до 1,2мПа.

Рік поділяють на теплий і холодний періоди. Теплий період - період року, який характеризується середньодобовою температурою зовнішнього повітря вище +10⁰ С, а холодний - період, який характеризується температурою +10⁰ С і нижче.

Оптимальні показники мікроклімату розповсюджуються на всю робочу зону промислових приміщень без розмежування робочих місць на постійні і непостійні, а допустимі для кожної різновидності цих місць.

Мікроклімат нормується згідно ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень».

10.1.3 Вентиляція

Вентиляція – процес повітрообміну у виробничих приміщеннях, який забезпечує нормовані значення параметрів мікроклімату та чистоту повітря. Системи вентиляції можна умовно класифікувати за такими основними ознаками:

- спосіб організації повітрообміну (природна, механічна та змішана (застосовується і природна і механічна вентиляція));
- спосіб подачі та видалення повітря (припливна, витяжна та припливно-витяжна);
- призначення (загально обмінна та місцева).

Природна вентиляція. При природній вентиляції повітрообмін здійснюється під дією природних сил – різниці густини теплого повітря всередині приміщення, більш холодного зовнішнього та сили вітру.

Механічна вентиляція. Механічна вентиляція – комплекс вентиляторів і повітроводів, що забезпечує постійний повітрообмін у приміщенні незалежно від зовнішніх метеорологічних умов. У разі необхідності він включає пристрої для обробки повітря, яке надходить у приміщення (підігрівання, охолодження, зволоження чи осушення) та забрудненого повітря (очищення), яке викидається назовні.

При механічній вентиляції організований рух повітря виникає за рахунок різниці тисків (напорів), що створюється вентиляторами. Вона застосовується у вентиляційних системах із значними аеродинамічними

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

опорами, які виникають у випадках складної обробки та розподілу повітря. Механічна вентиляція може бути припливною чи витяжною, а також припливно-витяжною.

Витяжна система вентиляції через мережу повітроводів видаляє за допомогою вентилятора забруднене повітря, яке перед викидом в атмосферу очищається. При цьому в приміщенні створюється знижений тиск, внаслідок чого повітря підсмоктується зовні через вікна, двері, нещільності конструкцій або із суміжних приміщень.

В даному дипломному проекті передбачено припливно-витяжну вентиляцію.

10.1.4 Шум та вібрація

Шум – безладне сполучення великої кількості звуків різноманітної сили та частоти. Звук обумовлюється механічними коливаннями в пружних середовищах і тілах, частоти яких лежать в діапазоні 16-20000 Гц, які спроможне прийняти людське вухо. Механічні коливання з такими частотами називаються звуковими, або акустичними. Контроль здійснюється відповідно до ГОСТ 12.1.003-86

ДСН 3.3.6.037-99 «Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку» передбачає класифікацію шумів, допустимі норми шуму на робочих місцях.

Допустимий рівень шуму на робочих місцях консервного виробництва не повинен перевищувати 80 дБ в частотах 8-63,5 Гц.

Допустимі рівні шуму на робочих місцях регламентуються за ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ “Шум. Общие требования безопасности”. Цей стандарт також встановлює класифікацію шуму, вимоги до шумових характеристик і до захисту від шуму на робочих місцях.

Вібрація – це механічні коливання машин, механізмів та їх елементів. За способом передачі на людину розрізняють локальну та загальну вібрацію. Загальна вібрація викликається коливанням опірних поверхонь і за джерелом її виникнення поділяються на транспорту, транспортно-технологічну та технологічну. Локальна вібрація передається безпосередньо через руки людини і виникає при роботі з окремими інструментами, які потрібно тримати в ході технологічного процесу.

Гігієнічні нормування вібрацій передбачає встановлення найбільш допустимих рівнів віброшвидкості в м/с. ГОСТ 12.1.012-90 ССБТ “Вибрационная опасность. Общие требования”.

10.1.5 Освітлення

Правильно виконане раціональне освітлення має важливе значення для виконання всіх видів робіт. Світло є важливим стимулятором не тільки зорового аналізатора, але й організму в цілому. Недостатня освітленість або її надмірна кількість знижує рівень збудженості центральної нервової системи і, природно, активність усіх життєвих процесів, що і враховано на підприємстві.

До раціонального освітлення ставляться такі вимоги:

1. Достатня освітленість робочого місця (нормована).

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. Рівномірне освітлення.
3. Відсутність тіней, особливо рухомих, на робочій поверхні.
4. Захист від сліпучої дії джерела світла.
5. Вірний вибір напрямку світла.

Все це сприяє підтримці високого рівня працездатності та зберігає здоров'я людини.

Природне освітлення обумовлено прямими сонячними променями та розсіяним світлом небосхилу, освітлення залежно відовітленої ширини, ступеню хмарності. Штучне освітлення створюється штучними джерелами світла: газорозрядними лампами. Суміщене освітлення уявляє собою доповнення природнього освітлення штучним в світлий час діб при недостатньому за нормами природнім освітленням.

Природне освітлення забезпечується розміщенням вікон по всьому периметру консервного цеху, а також світло-аераційними ліхтарями, які розміщені над кожною технологічною лінією (висота ліхтаря 12 м, а довжина – 66 м).

Мінімальне нормоване освітлення в спроектованому цеху, $E = 150 \text{лк}$. Для цеху із характеристикою зорової роботи середньої точності вибираємо лампу типу ЛД- 80 (потужністю 80).

Також передбачається вздовж меж територій, що охороняються у нічний час. Освітленість 0,5лк на рівні землі у горизонтальній площини. До чергового освітлення приміщень прибігають у неробочий час, при цьому використовуються частина світильників того або іншого виду освітлення. Освітленість робочих місць здійснюється природнім світлом – в світлі години доби і штучним – у темні.

10.1.6 Електробезпека

Для забезпечення захисту працівників від дії електричного струму слід застосовувати засоби та способи захисту, передбачені «Правилами улаштування електроустановок» (ПУЕ) та «Правилами техніки безпеки електроустановок споживачів».

Електробезпека у виробничих приміщеннях нормується згідно ДБН В.2.5-27-2006 «Захисні заходи електробезпеки в електроустановках будинків і споруд».

Засоби електрозахисту:

1. заземлення всіх металевих не струмоведучих конструкцій електричного обладнання;
2. застосування системи захисного відімкнення електричного струму живлення у разі замикання на корпус електродвигунів приводу машини, або їх перевантаження;
3. усі машини цеху, що живляться змінною напругою 220/380 В обладнуються заземленням і аварійним відімкненням;
4. електричне освітлення здійснюється струмом напругою 127/220 В за обов'язкового встановлення світильників загального освітлення на висоті не нижче 4 м;

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. всі електричні щити живлення мають бути закриті захисними коробками. Під щитами повинні бути діелектричні ковдри(або підставки);
6. приміщення цеху обладнується знаками безпеки;
7. ремонт та профілактика машини здійснюється тільки за відімкненого електричного живлення.

10.1.7 Пожежна безпека

Пожежна безпека підприємства повинна відповідати вимогам Закону України Про пожежну безпеку, Правил пожежної безпеки в Україні та вимогам відповідних нормативних актів. ГОСТ 12.1. 004-91 ССБТ. «Пожарная безопасность. Общие требования»

До переліку заходів, що забезпечують пожежну безпеку входять :

- визначення категорії приміщення за вибухопожежонебезпекою, згідно з нормами технологічного проектування;
- визначення ступеня вогнестійкості будівельної конструкції;
- визначення класу приміщення та зони вибухопожежної небезпеки згідно з ПУЕ;
- забезпечення приміщень автоматичним пожежогасінням та автоматичною сигналізацією;
- забезпечення приміщення первинними засобами пожежогасіння;
- розрахунок запасу води на пожежогасіння будівлі, де розташовано приміщення виробництва;
- шляхи евакуації людей у разі пожежі.

1. За вибуховою і пожежною небезпекою консервний цех належить до категорії Д, згідно з нормами технологічного проектування «ОНТП 24-86. Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности. Затверджені МВС СРСР 27.02.86.»

2. Ступінь вогнестійкості будівлі для промислових категорій Д, основних цехів повинен бути не нижче П-П.

Цех обладнений автоматичною пожежною сигналізацією.

До первинних засобів пожежогасіння належать: вогнегасники ВВ-5 вуглекислотні (внаслідок використання при роботі машини електричного струму) - 2, пожежний інвентар (покривала з негорючого теплоізоляційного полотна, грубововняної тканини - 1, ящик з піском - 1, бочка з водою - 1, пожежні відра - 2, совкові лоПрАТи - 2); пожежний інструмент (гаки - 2, ломы - 2, сокири – 2 тощо).[50].

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Висновок

В результаті виконання Кваліфікаційної роботи на тему «Розроблення рецептури виробництва гранул з ягодами підвищеної харчової цінності з впровадженням її на заводі Лантманнен Акса в місті Бориспіль» було проведено аналіз ринку сухих сніданків України, що показав що даний напрямок є перспективним і стрімко розвивається на ринку. Стрімко розвивається напрямок сухих сніданків у вигляді граноли, з кожним роком збільшується асортимент, збільшуючи частку сухих сніданків на ринку.

Серед рослинної сировини виділяється великим вмістом корисних, та поживних речовин: полуниця, малина, вишня та журавлина. За рахунок наявності біологічної активності речовин, дані ягоди проявляють позитивний вплив на організм людини. За рахунок використання у виробництві сублімованих ягід властивості свіжих ягід можуть зберігатися в готовому продукті.

Було писано методику проведення експерименту, та описано виробництво продукції. Розроблено принципово-технологічну схему виробництва граноли з ягодами підвищеної харчової цінності, та описано процеси виробництва.

На основі розробленої схеми експериментально виготовлено та розроблено три варіації рецептури «граноли з ягодами підвищеної харчової цінності» та проведено органолептичну та фізико-хімічну оцінку готового продукту.

Проведено оцінювання продукту за допомогою багатокутника та комплексного показника якості. За результатами дослідження найкращі результати відповідають Рецептурі 1, комплексний показник якості складає 0,938 що відповідає оцінці відмінно, зразки з Рецептурою 2 та Рецептурою 3 відповідають оцінці добре, та мають відповідні значення 0,818 та 0,842.

Проведено перерахунок хімічного складу згідно компонентів граноли та розроблених рецептур, розраховано енергетичну цінність готового продукту, та проведено порівняльну оцінку граноли за рецептурою 1 в порівнянні з рецептурою класичної граноли.

Дана оцінка показала що розроблена гранола має високі харчові цінності, зумовлені значним вмістом мікро- та макроелементів необхідними для організму людини. За рахунок вмісту ягід в суміші продукт збагачено великою кількістю вітамінів, та поживних речовин.

Опрацьовано можливість запровадження НАССР на виробництві та розроблено таблицю аналіз ризиків при виробництві граноли з ягодами підвищеної цінності, проведено аналіз виробничих процесів, можливі ризики, методи їх мінімізування та уникнення.

Наведено коротку характеристику заводу Лантманнен Акса в місті Бориспіль, та представництво на ринку України.

Проведено технологічні розрахунки виробництва, розраховано продуктивність лінії за сезон що склала 139,44 тон готового продукту,

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

розраховано потребу сировини та матеріалів необхідних для безперервної роботи виробництва.

Проведено розрахунок інженерні системи та енергетичне господарства підприємства, розраховано потребу теплоносіїв, витрат на вентиляцію підприємства, потребу у водопостачанні, каналізації та електропостачанні.

Проведено опис будівельних конструкцій підприємства, обґрунтування генерального плану та опис санітарно-побутових приміщень

Наведено вимоги до підприємства щодо системи екологічного контролю та служби охорони праці, а саме щодо повітря робочої зони, вентиляції, шуму та вібрації, освітлення електробезпеки та пожежної безпеки.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Список використаної літератури

1. Сухі сніданки [Електронний ресурс]// Вікіпедія : вільна енциклопедія. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%83%D1%85%D1%96_%D1%81%D0%BD%D1%96%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BA%D0%B8#CITEREF%D0%9D%D1%96%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B02005 (дата звернення: 01.12.2021).
2. Сухі сніданки [Електронний ресурс]// Poedim.ru: сайт про здорове харчування. URL: <https://www.poedim.ru/content/471-suhie-zavtraki>(дата звернення: 01.12.2021).
3. Мюслі – здоровий продукт для здорових людей [Електронний ресурс]// Комсомольська правда: мережеве видання. URL: <https://www.kp.ru/guide/mjusli.html> (дата звернення: 01.12.2021).
4. Які пластівці їсти на сніданок [Електронний ресурс]// Elementaree: правильні раціони URL: <https://elementaree.ru/blog/science/kakie-hlopya-est-na-zavtrak/> (дата звернення: 01.12.2021).
5. Навіщо і як правильно вживати висівки [Електронний ресурс]// Здоровя лавка: магазин здорових товарів. URL: <https://zdorovalavka.com.ua/zachem-i-kak-pravilno-upotreblyat-otrub> (дата звернення: 02.12.2021).
6. Порівняли користь і шкоду сухих сніданків для дітей та дорослих [Електронний ресурс]// ТЕА: магазин продуктів. URL: <https://tea.ru/blog/article/vzvesili-polzu-i-vred-sukhikh-zavtrakov-dlya-detey-i-vzroslykh/>(дата звернення: 02.12.2021).
7. Гранола [Електронний ресурс]// Вікіпедія : вільна енциклопедія. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%B>(дата звернення: 02.12.2021).
8. Гранола [Електронний ресурс]// Medcentre: Медичний інформаційний ресурс URL: <https://www.medcentre.com.ua/polza-i-vred/granola.html> (дата звернення: 02.12.2021).
9. Що таке гранола, користь та шкода граноли [Електронний ресурс]// Publish Ukraine: мережеве видання. URL: <https://publish.com.ua/nashi-dni/shcho-take-granola-korist-i-shkoda-granoli-yak-prigotuvati-granolu-v-domashnikh-umovakh-krashchi-retsepti-granoli-v-domashnikh-umovakh-chim-granola-vidriznyaetsya-vid-myusli.html>(дата звернення: 02.12.2021).
10. Вівсяні пластівці. [Електронний ресурс]// С.В.О: Інформаційний портал здоров'я і харчування. URL: <https://cbo.org.ua/vivsyani-plastivci-kalorijnist-na-100-gram-vareno%D1%97-na-vodi-moloci-suxij-korist-yak-gotuvati-gerkules-pri-diyeti-recepti/>(дата звернення: 02.12.2021).
11. Чи корисні пластівці швидкого приготування [Електронний ресурс]// Elementaree: правильні раціони URL: <https://elementaree.ru/blog/science/polezny-li-hlopya-bystrogo-prigotovleniya/> (дата звернення: 02.12.2021).

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

12. Калорійність вівсяні плавтівці [Електронний ресурс]// МЗР: Мій здоровий раціон. URL: https://health-diet.ru/base_of_food/sostav/63.php (дата звернення: 03.12.2021).

13. И. П. Чепурной (1987). Заготовка и переработка меда. Москва: Агропромиздат.

14. Ульянич Н. В. Лечение продуктами пчеловодства / Н. В. Ульянич. — К.: Світ, 1999. — 282 с.

15. Мед [Електронний ресурс]// Вікіпедія : вільна енциклопедія. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D0%B4> (дата звернення: 03.12.2021).

16. Скурихин И.М. и др. Химический состав пищевых продуктов.

17. Хімічний склад і харчова цінність меду [Електронний ресурс]// Знайтивар.Ру: торгівля, бізнес, товароведіння, експертиза URL: [/https://znaytovar.ru/s/Ximicheskij-sostav-i-pishheva-ya-se4.html](https://znaytovar.ru/s/Ximicheskij-sostav-i-pishheva-ya-se4.html) (дата звернення: 03.12.2021).

18. Полуница сублімована ціла [Електронний ресурс]// Vestra healthy: Сублімовані ягоди та фрукти URL: <https://vestraingredients.com/11111111/tproduct/375830245-440952037081-polunitsya-sublmovana-tsla> (дата звернення: 03.12.2021).

19. Калорійність сублімована полуница [Електронний ресурс]// МЗР: Мій здоровий раціон. URL: https://health-diet.ru/table_calorie_users/99833/ (дата звернення: 03.12.2021).

20. Вишня звичайна [Електронний ресурс]// Фармацевтична енциклопедія URL: <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/1740/vishnya> (дата звернення: 04.12.2021).

21. Вишня користь та шкода для здоров'я [Електронний ресурс]// Комсомольська правда: мережеве видання. URL: <https://www.kp.ru/putevoditel/eda/yagody/vishnya/> (дата звернення: 04.12.2021).

22. Калорійність вишня сублімована [Електронний ресурс]// МЗР: Мій здоровий раціон. URL: https://health-diet.ru/table_calorie_users/1290243/ (дата звернення: 04.12.2021).

23. Малина звичайна [Електронний ресурс]// Фармацевтична енциклопедія URL: <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/6757/malina-zvichajna> (дата звернення: 04.12.2021).

24. Чим корисна та шкідлива малина для здоров'я людини [Електронний ресурс]// V24: Інформаційний патруль URL: <https://www.volyn24.com/news/129382-chym-korysna-ta-shkidlyva-malyna-dlia-zdorovia-lyudyu> (дата звернення: 04.12.2021).

25. Калорійність малина сублімована [Електронний ресурс]// МЗР: Мій здоровий раціон. URL: https://health-diet.ru/table_calorie_users/1290232/ (дата звернення: 04.12.2021).

26. Журавлина [Електронний ресурс]// Вікіпедія : вільна енциклопедія. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%96%D1%83%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%B0> (дата звернення: 05.12.2021).

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

27. Чим корисна журавлина: користь та шкода від знайомої усім ягоди [Електронний ресурс]// УНІАН: Інформаційне агентство. URL: <https://www.unian.ua/health/country/zhuravlina-korist-zhuravlini-protipokazannya-vlastivosti-novini-ukrajini-11056049.html> (дата звернення: 05.12.2021).

28. Журавлина сублімована [Електронний ресурс]// Candy Chef: Магазин для кондитерів URL: <https://candy-chef.ru/klyukva-sublimacionnoj-sushki-polovinki-50-gr.html> (дата звернення: 05.12.2021).

29. Калорійність журавлина сублімована [Електронний ресурс]// МЗР: Мій здоровий раціон. URL: https://health-diet.ru/base_of_food/sostav/16052.php (дата звернення: 05.12.2021).

30. Сублімаційна сушка продуктів [Електронний ресурс]// TEN 24: конструкторські рішення для нагріву. URL: <https://ten24.com.ua/ua/blog/sublimatsionnaya-sushka-produktov/> (дата звернення: 07.12.2021).

31. Що таке сублімація продуктів [Електронний ресурс]// КашеСуп: Їжа для походів. URL: <https://kashesoup.com/tpost/s8ibizvvm2-scho-take-sublmatsya-produktv> (дата звернення: 07.12.2021).

30. ГОСТ 26313 – 84 Продукты переработки плодов и овощей. Правила приемки, методы отбора проб

31. ГОСТ 8756.1-79. Продукты пищевые консервированные. Методы определения органолептических показателей, массы нетто или объема и массовой доли составных частей.

32. ДСТУ 8004:2015 Концентрати харчові. Методи визначання вологи.

33. . Сенсорний аналіз: [Електронний ресурс] : лабораторний практикум для студентів напряму підготовки 6.030510 «Товарознавство і торговельне підприємництво» денної та заочної форм навчання / уклад. О.С. Шульга, А.І. Чорна – К.: НУХТ, 2014. – 74 с.

34. Методи оптимізації процесів виробництва борошняних, кондитерських виробів та харчо концентратів [Електронний ресурс]: лабораторний практикум для здобувачів освітнього ступеня «Магістр» спеціальності 181 «Харчові технології» освітньо-професійної програми "Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів» денної та заоч. форм навч. / уклад. В.Г. Юрчак, В.М. Махінько, О.В. Запотоцька. – К.: НУХТ, 2019. – 60 с.

35. Система НАССР. Довідник: / Львів: НТЦ «Леонорм-Стандарт», 2003 – 218 с.

36. ДСТУ 4634:2006 Концентрати харчові. Сніданки сухі. Пластівці круп'яні. Загальні технічні умови.

37. ДСТУ 4497:2005 Мед натуральний. Технічні умови.

38. ДСТУ 4837:2007 Фрукти та ягоди швидкозаморожені. Технічні умови.

39. Посібник для малих та середніх підприємств м'ясопереробної галузі з підготовки та впровадження системи управління безпечністю харчових продуктів на основі концепції НАССР. Посібник :/ Київ: IIFSQ, 2011-236 с.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		

40. Система НАССР Управління безпечністю харчових продуктів, кормів та вимоги до організації технологічного процесу на елеваторах, переробних підприємствах. Навчальний посібник:/ Київ: НУХТ, 2019-39 с.
41. ДСТУ 4161-2003. Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги. – К.: Держспоживстандарт України, 2003.
42. Про Lantmännen [Електронний ресурс]// Lantmännen. URL: <https://www.lantmannen.ua/ua/content/pro-lantmannen> (дата звернення: 10.01.2022).
43. Якою є норма для нормальної тривалості робочого тижня [Електронний ресурс]// БУХГАЛТЕР.УА: Інформаційний портал. URL: https://buh.ligazakon.net/aktualno/11557_normi-robochogo-chasu-na-2022-rk (дата звернення: 11.01.2022).
44. Методичні рекомендації до виконання випускної кваліфікаційної роботи на здобуття освітнього ступеня «Магістр» спец. 181 «Харчові технології»ОПП «Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів» денної та заочної форм навчання (харчоконцентратне виробництво) / уклад. В.М. Ковбаса, Л.А. Михонік. – К.: НУХТ, 2021. – 57 с.
45. Гореньков З.С. Бирячар В.А. Оборудование консервного производства. Переработка плодов и овощей. Справочник. М.: Агропромиздат 1989 –256
46. Фан-Юнг А. Ф. Проектирование консервных заводов. – М.: Пищепромиздат, 1963. – 271 с
47. Організація планування та управління виробництвом на підприємствах. Методичні вказівки до виконання економічної частини дипломного проекту для студентів спец. 7.09.1706.-К.: НУХТ, 2004
48. Методические указания к выполнению строительной части дипломного проекта для студентов всех специальностей всех форм обучения / Сост. А.А. Домашевский. – К.: КТИПП, 1988. – 112 с. + 2 вкл.
49. Джигирей В.С. Основи екології та охорона навколишнього природного середовища / В.С. Джигирей, В.М. Сторожук, Р.А. Яцюк. — Л.: Афіша, 2000. — 272 с.
50. Никитин В.С., Бурашников Ю.М. Охрана труда на предприятиях пищевой промышленности.-М.: Агропромиздат, 1991. – 350 с.: ил. – (Учебники и учеб. пособия для студентов вузов).

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Кільк.	№ докум.	Підпис	Дата		